www.dhv.pt

Elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável do Concelho da Maia

Fase 1

Relatório de Caraterização e Diagnóstico

Julho /2013
E14198

DHV, S.A.
Estrada de Alfragide, nº 92
2610-164 Amadora - PORTUGAL
T +351 214 127 400
F +351 214 127 490
E info@dhv.pt

www.dhv.pt

Elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável do Concelho da Maia

Fase 1

Relatório de Caracterização e Diagnóstico

Parte 1/2 - Relatório

Julho | 2013
E14198

DHV, S.A.
Estrada de Alfragide, nº 92
2610-164 Amadora - PORTUGAL
T +351 214 127 400
F +351 214 127 490
E info@dhv.pt

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 15
2. ENQUADRAMENTO NACIONAL E INTERNACIONAL 17
2.1. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO 17
2.2. ENQUADRAMENTO E CARATERIZAÇÃO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL 25
2.3. PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DA MAIA 41
2.4. PLANO MUNICIPAL DE ACESSIBILIDADE PARA TODOS DO CONCELHO DA MAIA 43
2.5. PLANO MUNICIPAL DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA 45
3. ZONAMENTO 47
3.1. ÂMBITO DE ESTUDO 47
3.2. PROPOSTA DE ZONAMENTO 48
4. CARATERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO, DEMOGRAFIA E SÓCIO ECONOMIA 51
4.1. ENQUADRAMENTO DO CONCELHO DA MAIA NA AMP 51
4.2. TENDÊNCIAS SÓCIO DEMOGRÁFICAS DO CONCELHO DA MAIA 59
4.3. OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO 79
5. CARATERIZAÇÃO DOS PADRÕES DE MOBILIDADE 83
5.1. ENQUADRAMENTO 83
5.2. ESTRUTURA DAS DESLOCAÇÕES DE RESIDENTES TRABALHADORES E ESTUDANTES E SUA EVOLUÇÃO 83
5.3. PADRÕES DE MOBILIDADE DOS RESIDENTES 88
6. TRANSPORTE INDIVIDUAL 133
6.1. CARATERIZAÇÃO DA REDE RODOVIÁRIA 133
6.2. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA 144
6.3. SEGURANÇA RODOVIÁRIA 160
6.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA RODOVIÁRIO 165
7. TRANSPORTE PÚBLICO 179
7.1. ENQUADRAMENTO 179
7.2. CARATERIZAÇÃO DA OFERTA 179
7.3. INTERMODALIDADE 229

7.4. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA 233
7.5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO 266
7.6. ANÁLISE GLOBAL DAS VIAGENS MOTORIZADAS 268
7.7. TÁXIS 277
7.8. MODO AÉREO 282
8. ESTACIONAMENTO 286
8.1. CARATERIZAÇÃO DA OFERTA 287
8.2. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA 293
8.3. PARQUEAMENTO PAGO DE DURAÇÃO LIMITADA NA VIA PÚBLICA 298
8.4. PARQUES DE ESTACIONAMENTO DE ACESSO PÚBLICO 300
8.5. ROTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO 301
8.6. ESTACIONAMENTO RESIDENCIAL 309
9. LOGÍSTICA URBANA 313
10. MODOS SUAVES 319
10.1. ENQUADRAMENTO 319
10.2. REDE PEDONAL 320
10.3. REDE CICLÁVEL 326
11. AMBIENTE E ENERGIA 331
11.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA 331
11.2. CARATERIZAÇÃO DA FROTA AUTOMÓVEL DO CONCELHO 332
11.3. CARATERIZAÇÃO DAS VENDAS DE COMBUSTÍVEL NO CONCELHO 333
11.4. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE INDIVIDUAL 335
11.5. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE DE MERCADORIAS 338
11.6. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE COLETIVO 340
11.7. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TOTAIS E OUTROS INDICADORES 340
12. ANÁLISE *SWOT* 343
13. BIBLIOGRAFIA 351
13.1. BIBLIOGRAFIA 351
13.2. LEGISLAÇÃO 352

ANEXOS

ANEXO I - Zonamento
ANEXO II – Fichas de Caracterização das Interfaces
ANEXO III – Matrizes Origem/ Destino de Veículos Ligeiros e Pesados

ANEXO IV – Matrizes de Transbordo entre Zonas
ANEXO V – Inquéritos realizado às empresas sobre estacionamento e logística

FIGURAS

Figura 1.1 – Esquema do faseamento do processo de elaboração do PMS 15
Figura 3.1– Níveis de Ordenamento Propostos 48
Figura 3.2 – Zonamento (Área de Estudo) 49
Figura 4.1 – Enquadramento da Maia na Grande Área Metropolitana do Porto 51
Figura 4.2 – Variação da população residente ao nível da freguesia – 2001-2011 (% de população) 60
Figura 4.3 – População residente ao nível das unidades de zonamento – 2011 62
Figura 4.4 – Dimensão média das famílias ao nível das unidades de zonamento - 2011 64
Figura 4.5 – Densidade populacional por zona – 2011 66
Figura 4.6 – Densidade de alojamentos por hectare – 2011 67
Figura 4.7 – Densidade de edifícios por hectare – 2011 68
Figura 4.8 – Emprego público por zona – 2009 70
Figura 4.9 – Emprego privado por unidade de zonamento – 2009 71
Figura 4.10 – Equipamentos de ensino no concelho da Maia 74
Figura 4.11 – Equipamentos de saúde e sociais do concelho da Maia 75
Figura 4.12 – Equipamentos de recreio, cultura, desporto e religiosos no concelho da Maia 76
Figura 4.13 – Equipamentos da administração e proteção civil no concelho da Maia 77
Figura 4.14 – Emprego público e privado por unidade de zonamento– 2009 (postos de trabalho) 79
Figura 4.15 – Usos do Solo 81
Figura 4.16 – Evolução do número de alojamentos 82
Figura 5.1 – Principais destinos dos movimentos pendulares dos residentes na Maia (2001) 86
Figura 5.2 – Principais origens dos movimentos pendulares com destino à Maia (2001) 87
Figura 6.1- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia 134
Figura 6.2- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Rede Nacional 136
Figura 6.3- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Vias Principais 137
Figura 6.4- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Vias Secundárias 140
Figura 6.5 - Localização dos Postos de Contagem ao Transporte Individual 145
Figura 6.6 - Localização dos Postos de Inquérito ao Transporte Individual 146
Figura 6.7 – Localização dos pontos negros no Concelho da Maia (2004-2009) 161
Figura 6.8 - Rede Modelada com a tipologia hierárquica 166
Figura 6.9 – Correlação entre os Resultados do Modelo e as Contagens de Tráfego 169
Figura 6.10 - Saturação da Rede Rodoviária no Período de Ponta da Manhã 170

Figura 6.11 - Saturação da Rede Rodoviária no Período de Ponta da Tarde 171
Figura 6.12 - Saturação Média na rede do concelho agregada no zonamento 172
Figura 6.13 - Velocidades médias decorrentes da afetação de tráfego..... 175
Figura 6.14 - Rácio da velocidade Corrente sobre a Velocidade em vazio 176
Figura 6.15 - Isócronas entre freguesias do concelho da Maia (minutos) 177
Figura 6.16 - Isócronas a partir da sede de Concelho da Maia (minutos) 178
Figura 7.1 – Cobertura territorial do Concelho por operador de transporte público..... 180
Figura 7.2 - Diagrama de carga do transporte público rodoviário no Concelho da Maia..... 182
Figura 7.3 – Linha ferroviária pesada do Concelho da Maia (linha e estações) 183
Figura 7.4 – Serviços ferroviários Regionais, Inter-regionais e Internacionais – Dia Útil..... 185
Figura 7.5 – Itinerário realizado por cada família –Regionais, Inter-regionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados Oficiais..... 188
Figura 7.6 – Itinerário realizado por cada família – Dia Útil 191
Figura 7.7 – Frequência dos serviços suburbanos 194
Figura 7.8 – Área de influência da infraestrutura ferroviária do Concelho da Maia 198
Figura 7.9 – Diagrama de oferta por linha em Dia Útil..... 200
Figura 7.10 – Diagrama de oferta por linha em Dia Útil..... 201
Figura 7.11 – Frequência de Serviços – Sábado – Sentido Maia - Porto 205
Figura 7.12 – Número de carreiras por eixo..... 211
Figura 7.13 – Número de serviços diários por eixo 211
Figura 7.14 – Cobertura territorial (kmlinha/km^2)..... 213
Figura 7.15 – Cobertura territorial (nserviços*kmlinha/km^2) para a HPM 214
Figura 7.16 – Cobertura territorial (nserviços*kmlinha/km2) para a HPT 215
Figura 7.17 - Áreas de influência das paragens de transporte coletivo 217
Figura 7.18 – Percentagem de Residentes+Empregados a 250 metros de uma paragem de TC 218
Figura 7.19 – Percentagem de Residentes+Empregados a 500 metros de uma paragem de TC 219
Figura 7.20 – Localização dos Postos de Inquérito do Transporte Coletivo Rodoviário 234
Figura 7.21 - Dependência dos Utilizadores de Transporte Coletivo Rodoviário 240
Figura 7.22 - Distribuição dos Utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário por Concelho de Residência 241
Figura 7.23 - Principais Origens e Destinos por Estação Ferroviária dos Passageiros inquiridos em Ermesinde 245
Figura 7.24 - Motivo das Viagens Inquiridas no Transporte Coletivo Ferroviário Pesado 246
Figura 7.25 - Dependência dos Utilizadores da Estação de Ermesinde relativamente ao Transporte Coletivo 249
Figura 7.26 - Distribuição dos Utilizadores da Estação de Ermesinde por Concelho de Residência 251
Figura 7.27 - Estrutura espacial das viagens inquiridas na Rede do Metro do Porto 259
Figura 7.28 - Caraterísticas dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia (sexo e idade)..... 262
Figura 7.29 - Caraterísticas dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia (literacia e posição perante o trabalho) 263
Figura 7.30 - Dependência dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia relativamente ao Transporte Coletivo 264
Figura 7.31 - Distribuição dos Utilizadores do Metro do Porto residentes no Concelho da Maia por freguesia de residência..... 265
Figura 7.32 - Rede Modelada – transporte coletivo..... 267

Figura 7.33 – Correlação entre os Resultados do Modelo e as Contagens de passageiros 268
Figura 7.34 - Viagens geradas - total do dia..... 269
Figura 7.35 - Viagens atraídas - total do dia..... 270
Figura 7.36 - Viagens geradas na HPM 270
Figura 7.37 - Viagens atraídas HPM 271
Figura 7.38 - Linhas de desejo por zonas – total do dia 272
Figura 7.39 - Linhas de desejo por freguesia – total do dia..... 273
Figura 7.40 - Linhas de desejo por zonas – HPM 274
Figura 7.41 - Linhas de desejo das viagens externas – total do dia..... 275
Figura 7.42 - Linhas de desejo das viagens externas – HPM 276
Figura 7.43 - Contigente Concelhio - Locais de Estacionamento de Táxis 279
Figura 8.1– Zonas de levantamento de estacionamento..... 287
Figura 8.2– Densidade de oferta de estacionamento na via pública, por zona, no Concelho da Maia 289
Figura 8.3– Densidade de oferta de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia 290
Figura 8.4 – Distribuição do estacionamento tarifado na via pública, no Concelho da Maia 292
Figura 8.5 – Índice de ocupação diurna de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia..... 297
Figura 8.6 – Índice de ocupação noturna de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia 297
Figura 8.7 – Localização das zonas de estacionamento tarifado..... 299
Figura 8.8 – Localização dos Parques de Estacionamento..... 300
Figura 8.9 – Zonas de análise de rotação de estacionamento no Concelho da Maia 302
Figura 8.10 – Rua Nova do Corim..... 303
Figura 8.11 – Rua da Estação..... 304
Figura 8.12 – Rua Dr. Carlos Felgueiras..... 304
Figura 8.13 – Rua José Rodrigues da Silva Júnior 305
Figura 8.14 – Via Diagonal..... 306
Figura 8.15 – Rua Simão Bolívar 307
Figura 8.16 – Avenida Visconde Barreiros 308
Figura 9.1 – Localização dos lugares reservados 314
Figura 10.1 – Principais áreas pedonais e polos geradores/ atractores de viagens no Concelho da Maia..... 321
Figura 10.2 – Densidade de viagens terminadas a pé no Concelho da Maia, por zona..... 322
Figura 10.3 – Interrupção da ciclovia nas viragens à direita..... 327
Figura 10.4 – Pontos de conflito na viragem à esquerda das bicicletas..... 327
Figura 10.5 – Integração da rede de ciclovias na rede viária do Concelho da Maia 329
Figura 11.1 - Emissões por eixo *de* via no concelho da Maia (valores em g/h de Nox emitidas) 337
Figura 11.2 - Emissões por eixo de via no concelho da Maia (g/h de PM10 emitidas)..... 338

FOTOGRAFIAS

Fotografia 7.1 – Imagem exterior comboio suburbano 196
Fotografia 7.2 – Imagem do interior comboio suburbano 196
Fotografia 7.3 – Imagem exterior do veículo 210
Fotografia 7.4 – Imagem do interior do veículo 210
Fotografia 7.5 – Aeródromo Municipal..... 283
Fotografia 7.6 – Aeroporto Francisco Sá Carneiro 283
Fotografia 10.1 – Exemplo de uma descontinuidade num itinerário pedonal (Rua Eng. Duarte Pacheco) 323
Fotografia 10.2 – Pavimento em mau estado de conservação (Rua Eng. Duarte Pacheco)..... 323
Fotografia 10.3 – Exemplo de um passeio com excesso de mobiliário urbano (Av. Dom Manuel II) 324
Fotografia 10.4 – Exemplo de paragem BUS mal dimensionada (R. Cel. Carlos Moreira) 324
Fotografia 10.5 – Exemplo de passadeira insegura para os peões por visibilidade reduzida (Praça do Município)..... 325
Fotografia 10.6 – Exemplo de estacionamento abusivo (Maia Clube)..... 325
Fotografia 10.7 – Exemplo de arruamento cujo perfil reduzido dificulta a acomodação do trânsito ciclável (Rua Eng. Duarte Pacheco) 330
Fotografia 10.8 – Exemplo de arruamento declivoso (Rua Padre António)..... 330

QUADROS

Quadro 2.1 – Linhas de Ação e Objetivos das Diretrizes Nacionais para a Mobilidade 21
Quadro 2.2 – Objetivos específicos do PNPA por modo de transporte 28
Quadro 2.3 – Resumo dos objetivos do PNPOT 32
Quadro 2.4 – Medidas, metas e impactes* do Programa Mobilidade Urbana 35
Quadro 2.5 – Medidas, metas e grau de cumprimento do PNAC..... 36
Quadro 2.6 – Resumo dos objetivos da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável com implicações nos sistemas de transportes e mobilidade urbana 38
Quadro 2.7 – Objetivos Estruturantes, Linhas e Medidas de Atuação associadas ao setor das Acessibilidades e Padrões de Mobilidade..... 42
Quadro 4.1 – Variação da população 1991-2008..... 52
Quadro 4.2 – Evolução do índice de envelhecimento entre 2001 e 2011 53
Quadro 4.3 – Distribuição da População por Grupos Etários na AMP 54
Quadro 4.4 – Coeficientes de dependência demográfica, 2010..... 54
Quadro 4.5 – Distribuição da população por qualificação académica da população, 2001..... 55
Quadro 4.6 – População com atividade económica, 2001 55
Quadro 4.7 – População empregada por setor de atividade, 2001 56
Quadro 4.8 – Evolução do número de empresas com sede na Maia e na AMP 56
Quadro 4.9 – Empresas e volume de negócios (2008) 56
Quadro 4.10 – Sociedades e volume de negócios por concelho (2008) 57
Quadro 4.11 – Índice de Poder de Compra *per capita* (2007)..... 57
Quadro 4.12 – Parque automóvel segurado (veículos ligeiros)..... 58
Quadro 4.13 – População residente por freguesia no concelho da Maia (1991-2001)..... 61
Quadro 4.14 – Dimensão média da família à freguesia (2011) 63

Quadro 4.15 – Densidade Populacional à freguesia (2011) 64
Quadro 4.16 – Distribuição do emprego público por setor de atividade (2009) 69
Quadro 4.17 – Número de postos de emprego e número de pessoas ao serviço, por freguesia do Concelho da Maia 78
Quadro 5.1 – Deslocações pendulares (2001) 84
Quadro 5.2 – Distribuição dos inquéritos por estrato 88
Quadro 5.3 – Número médio de viagens por habitante 89
Quadro 5.4 – Variação do número de viagens de acordo com o rendimento do agregado familiar 90
Quadro 5.5 – Principais caraterísticas socioeconómicas dos inquiridos 91
Quadro 5.6 – Rendimento médio dos agregados familiares por freguesia 93
Quadro 5.7 – Repartição modal por motivo – viagens globais 96
Quadro 5.8 – Repartição Modal por freguesia de residência em função do número de viagens 125
Quadro 5.9 – Repartição Modal por freguesia de residência em função das distâncias percorridas 126
Quadro 5.10 – Taxa de Motorização 127
Quadro 5.11 - Posse de veículos por agregados familiares 128
Quadro 5.12 - Posse de veículo por agregados familiares e freguesias 129
Quadro 5.13 – Distribuição por tipo de combustível 130
Quadro 5.14 Posse de carta de condução e de passe por freguesia 130
Quadro 6.1 – Postos de Contagem – Transporte Individual 145
Quadro 6.2 – Postos de Inquérito– Transporte Individual 147
Quadro 6.3 –Tráfego Contabilizado nos Postos de Contagem Direcional 150
Quadro 6.4 - Síntese dos Fluxos em Transporte Individual 160
Os valores utilizados para a expressão do custo generalizado encontram-se no Quadro 6.5. 168
Quadro 6.6 – Custos parciais usados na função de custo 168
Quadro 6.7 – Saturação Média na Rede do Concelho por tipo de via 171
Quadro 6.8 – Saturação média da rede rodoviária por freguesia 173
Quadro 6.9 - Pares O/D com maior penalização no tempo de viagem por via de congestionamento 174
Quadro 7.1 – Área de cobertura da oferta de transporte rodoviário público, por freguesia (ha) 181
Quadro 7.2 – Capacidade de lugares dos comboios afetos aos serviços suburbanos 196
Quadro 7.3 – População servida pelas estações ferroviárias do concelho 197
Quadro 7.4 – População servida pelas estações ferroviárias do concelho 198
Quadro 7.5 – Cobertura territorial do transporte coletivo por freguesia 216
Quadro 7.6 -Acessibilidade às paragens de TC – população a 250 metros 220
Quadro 7.7 – Acessibilidade às paragens de TC – população a 500 metros 221
Quadro 7.8 - Número máximo de transbordos 223
Quadro 7.9 - Número minimo de transbordos 224

Quadro 7.10 - Matriz tempos em TC (HPM) (minutos) 225
Quadro 7.11 - Matriz tempos em TC (TMD) (minutos) 226
Quadro 7.12 – Indicadores de Acessibilidade para o TC 228
Quadro 7.13 – Hierarquização de interfaces 230
Quadro 7.14 – Informação de base relativa à Procura de Transporte Ferroviário na área de estudo (matriz anual, CP2008) 243
Quadro 7.15- Passageiros contabilizados/inquiridos na Rede Metro do Porto no contexto concelhio 256
Quadro 7.16 - Rácios de viagens geradas e atraídas por residentes e empregados 269
Quadro 7.17– Rácio Acessibilidade TC/Acessibilidade TI 277
Quadro 7.18 - Competências Municipais no domínio do transporte de aluguer em veículos ligeiros de passageiros 278
Quadro 7.19 - Evolução das Empresas de Transporte em Táxi sedeadas na Maia por freguesia 280
Quadro 8.1 – Distribuição d o número de lugares na via pública e em parques de estacionamento do Concelho da Maia 288
Quadro 8.2 – Indicadores de oferta de estacionamento no Concelho da Maia 290
Quadro 8.3 – Sistema tarifário relativo ao estacionamento na via pública, no Concelho da Maia 292
Quadro 8.4 – Procura de estacionamento por zona de levantamento 294
Quadro 8.5 – Indicadores de procura de estacionamento no Concelho da Maia 294
Quadro 8.6 – Tipologia de habitação no Concelho da Maia 310
Quadro 8.7 – Disponibilidade de estacionamento na Habitação 310
Quadro 8.8 – Lugares de estacionamento por fogo e por alojamento 312
Quadro 9.1 – Oferta de estacionamento reservado 314
Quadro 9.2 – Resumo dos problemas de circulação e estacionamento enumerados 317
Quadro 11.1 - Decomposição da frota Automovel do concelho da Maia 332
Quadro 11.2 - Decomposição da idade frota Automóvel no distrito do Porto 333
Quadro 11.3 - Venda de combustível no por concelho (em Toneladas) em 2009 334
Quadro 11.4 - Densidades do Combustível 334
Quadro 11.5 - Conversão do Combustível 334
Quadro 11.6 – Emissões de CO_2 (Diesel e Gasolina) em Kg 335
Quadro 11.7– Emissões de Poluentes (TI) por hora (na hora de ponta) 335
Quadro 11.8– Emissões de Poluentes (Transporte de Mercadoria) por hora (ponta da manhã) 339
Quadro 11.9 – Valores dos relatórios e contas da CP, Metro, STCP e dados da ANTRAM 340
Quadro 11.10 – Emissões de Poluentes total (TI+TMercadorias) por hora 341
Quadro 11.11 – Emissões de Poluentes (Totais TI+ Mercadorias) por hora (hora de ponta) 342
Quadro 12.1 – Análise SWOT – Pontos Fortes e Pontos Fracos 344
Quadro 12.2 – Análise SWOT – Oportunidades e Ameaças 347

GRÁFICOS

Gráfico 4.1 – Evolução das vendas de combustível (1990-2007) 59
Gráfico 4.2 – Evolução do número de alunos matriculados nos estabelecimentos de ensino do concelho da Maia (2001-2010 73
Gráfico 5.1 – Deslocações dos trabalhadores 84

Gráfico 5.2 – Deslocações dos Estudantes 84
Gráfico 5.3 – Distribuição do número de viagens intraconcelhias em função da sua duração 85
Gráfico 5.4 – Distribuição do número de viagens interconcelhias em função da sua duração 88
Gráfico 5.5 – Distribuição do número de viagens por habitante 90
Gráfico 5.6 – Repartição Modal - distâncias percorridas 94
Gráfico 5.7 – Repartição Modal - número de viagens 94
Gráfico 5.8 – Motivos de viagem 95
Gráfico 5.9 – Número de etapas das viagens em transporte coletivo 97
Gráfico 5.10 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos 97
Gráfico 5.11 – Duração média das viagens por motivo 98
Gráfico 5.12 – Duração média das viagens por modo de transporte 99
Gráfico 5.13 – Distribuição das viagens ao longo do dia 100
Gráfico 5.14 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 101
Gráfico 5.15 – Repartição Modal - número de viagens 101
Gráfico 5.16 – Peso dos vários motivos de viagem 102
Gráfico 5.17 – Número de etapas em modos coletivos 102
Gráfico 5.18 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos 103
Gráfico 5.19 – Duração média das viagens por motivo 103
Gráfico 5.20 – Duração média das viagens por modo de transporte 104
Gráfico 5.21 – Distribuição das viagens ao longo do dia 104
Gráfico 5.22 – Repartição Modal - distâncias percorridas 105
Gráfico 5.23 – Repartição Modal considerando o número de viagens 106
Gráfico 5.24 – Peso dos principais motivos de viagem 106
Gráfico 5.25 – Número de etapas em modos de transporte coletivo 107
Gráfico 5.26 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos 107
Gráfico 5.27 – Duração média das viagens por motivo 108
Gráfico 5.28 – Duração média das viagens por modo de transporte 108
Gráfico 5.29 – Distribuição das viagens ao longo do dia 109
Gráfico 5.30 – Repartição Modal - distâncias percorridas 110
Gráfico 5.31 – Repartição Modal - número de viagens 110
Gráfico 5.32 – Peso dos vários motivos de viagem 111
Gráfico 5.33 – Número de etapas em modos coletivos 111
Gráfico 5.34 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos 112
Gráfico 5.35 – Duração média das viagens por motivo 112
Gráfico 5.36 – Duração média das viagens por modo de transporte 113
Gráfico 5.37 – Distribuição das viagens ao longo do dia 113

Gráfico 5.38 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 114
Gráfico 5.39 – Repartição Modal considerando o número de viagens 114
Gráfico 5.40 – Peso dos vários motivos de viagem 115
Gráfico 5.41 – Número de etapas em modos coletivos 115
Gráfico 5.42 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos 116
Gráfico 5.43 – Duração média das viagens por motivo 116
Gráfico 5.44 – Duração média das viagens por motivo 117
Gráfico 5.45 – Distribuição das viagens ao longo do dia 117
Gráfico 5.46 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 118
Gráfico 5.47 – Repartição Modal considerando o número de viagens 119
Gráfico 5.48 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 119
Gráfico 5.49 – Repartição Modal considerando o número de viagens 120
Gráfico 5.50 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 120
Gráfico 5.51 – Repartição Modal considerando o número de viagens 121
Gráfico 5.52 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 122
Gráfico 5.53 – Repartição Modal considerando o número de viagens 122
Gráfico 5.54 - Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 123
Gráfico 5.55 - Repartição Modal considerando o número de viagens 123
Gráfico 5.56 - Repartição Modal considerando as distâncias percorridas 124
Gráfico 5.57 – Repartição Modal considerando o número de viagens 124
Gráfico 6.1– Cobertura da Rede Atual (rede nacional e rede distribuidora) 142
Gráfico 6.2– Acréscimos de Cobertura da Rede Prevista (rede nacional e rede distribuidora) 143
Gráfico 6.3 – Cobertura Total da Rede Prevista (rede nacional e rede distribuidora) 144
Gráfico 6.4 – Volumes de Tráfego Contabilizados nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual 147
Gráfico 6.5 – Evolução do Tráfego aos longo do dia nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual 148
Gráfico 6.6 – Estimativas de Tráfego Diário nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual 149
Gráfico 6.7 – Estimativas de Tráfego Diário gerido nos Postos de Contagem Direcional 151
Gráfico 6.8 - Tipologia das Viagens inquiridas em Transporte Individual 152
Gráfico 6.9 - Principais Fluxos de Atravessamento em Transporte Individual (distribuição espacial de viagens inquiridas) 153
Gráfico 6.10 - Principais Fluxos Gerados/Atraídos em Transporte Individual (distribuição espacial de viagens inquiridas) 154
Gráfico 6.11 - Taxa Média de Ocupação do Transporte Individual 155
Gráfico 6.12 - Frequência da realização da Viagem inquirida em Transporte Individual 155
Gráfico 6.13 - Motivo das viagens efetuadas em Transporte Individual 156
Gráfico 6.14 - Motivação para a Utilização do Transporte Individual 156
Gráfico 6.15 – Alternativa à Utilização do Transporte Individual 157
Gráfico 6.16 - Caraterísticas dos utilizadores do transporte individual (sexo e idade) 158
Gráfico 6.17 - Caraterísticas dos utilizadores do transporte individual (literacia e posição perante o trabalho) 159
Gráfico 6.18 – Evolução do número total de acidentes rodoviários com vítimas (2004-2009) 162
Gráfico 6.19 – Distribuição percentual do número de acidentes por tipo de acidente 162
Gráfico 6.20 – Distribuição dos acidentes com vítimas por tipo de acidente (2004 a 2009) 163

Gráfico 6.21 – Evolução do número de vítimas por tipo de vítima (2004-2009) 164
Gráfico 6.22 – Evolução do índice de gravidade (2004 – 2009) 164
Gráfico 7.1 - Frequência de Serviços Regionais, Interegionais e Internacionais ((DU) Sentido Porto – Maia 186
Gráfico 7.2 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais (DU) Sentido Maia - Porto187
Gráfico 7.3 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia 189
Gráfico 7.4 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Maia - Porto 189
Gráfico 7.5 - Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Porto – Maia 192
Gráfico 7.6 - Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Maia - Porto 193
Gráfico 7.7 – Itinerário realizado por cada família – Sábados, Domingos e Feriados 195
Gráfico 7.8 – Frequência de Serviços – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia 195
Gráfico 7.9- Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Porto – Maia 202
Gráfico 7.10- Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Maia - Porto 202
Gráfico 7.11 – Itinerário realizado por cada família – Sábados 203
Gráfico 7.12 – Frequência de Serviços – Sábado – Sentido Porto – Maia 204
Gráfico 7.13 – Itinerário realizado por cada família – Domingos e Feriados 206
Gráfico 7.14 – Frequência de Serviços – Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia 206
Gráfico 7.15 – Oferta de lugares sentados por sentido – dias úteis 207
Gráfico 7.16 – Oferta de lugares sentados por sentido – sábados 209
Gráfico 7.17 – Oferta de lugares sentados por sentido – domingos 209
Gráfico 7.18 - Trabalhos de Campo realizados no âmbito do Transporte Coletivo Rodoviário 234
Gráfico 7.19 – Tipologia das Viagens inquiridas no Transporte Coletivo Rodoviário 236
Gráfico 7.20 – Motivo das Viagens Inquiridas no Transporte Coletivo Rodoviário 236
Gráfico 7.21 - Caraterísticas dos utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário (sexo e idade) 237
Gráfico 7.22 - Caraterísticas dos utilizadores do TCR (literacia e posição perante o trabalho) 238
Gráfico 7.23 – Frequência de Utilização do Transporte Coletivo Rodoviário e Título Utilizado 240
Gráfico 7.24 - Distribuição dos Utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário residentes no Concelho da Maia por Freguesia de Residência 242
Gráfico 7.25 - Trabalhos de Campo realizados no âmbito do Transporte Coletivo Ferroviário Pesado 243
Gráfico 7.26 - Caraterísticas dos Utilizadores da Estação Ferroviária de Ermesinde (sexo e idade) 247
Gráfico 7.27 - Caraterísticas dos Utilizadores da Estação Ferroviária de Ermesinde (literacia e posição perante o trabalho) 248
Gráfico 7.28 - Frequência de Utilização do modo ferroviário pesado e título utilizado 250
Gráfico 7.29 – Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (valores médios semanais) 252
Gráfico 7.30– Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (variações fim-de-semana)) 253
Gráfico 7.31 – Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (variações fim-de-semana) 254

Gráfico 7.32 - Estimativa de Volume de Passageiros nas estações da Maia 256
Gráfico 7.33 - Tipologia das Viagens inquiridas na Rede Metro do Porto 257
Gráfico 7.34 - Modos de Adução da Rede de Metro do Porto no Concelho da Maia 260
Gráfico 7.35 - Motivo das Viagens inquiridas na Rede do Metro do Porto no Concelho da Maia 260
Gráfico 7.36 - Distribuição dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia por Concelho de Residência 264
Gráfico 7.37 - Evolução do Parque Seguro no contexto do Transporte Público de Aluguer em Veículos Automóveis Ligeiros de Passageiros no Concelho da Maia 282
Gráfico 7.38 - Evolução anual do número de movimentos e passageiros no aeroporto Francisco Sá Carneiro 283
Gráfico 7.39 - Evolução do número de passageiros por tipo de tráfego 284
Gráfico 8.1 – Distribuição do estacionamento por tipo de oferta 288
Gráfico 8.2 – Distribuição da oferta de estacionamento tarifado na Zona C (parques e via pública) 292
Gráfico 8.3 – Síntese da oferta de estacionamento no Concelho da Maia 293
Gráfico 8.4 – Distribuição percentual da procura de estacionamento no Concelho da Maia 294
Gráfico 8.5 – Síntese da procura de estacionamento no Concelho da Maia 298
Gráfico 8.6 – Tempos médios de permanência nos sete arruamentos analisados (h) 308
Gráfico 8.7 – Índices de rotação de estacionamento nos sete arruamentos analisados (veic/lug) 309
Gráfico 9.1 – Dimensão das empresas que responderam ao inquérito (nº colaboradores) 315
Gráfico 9.2 – Tipologia de atividade das empresas 315
Gráfico 9.3 – Oferta de estacionamento no interior do lote 316
Gráfico 10.1 – Distribuição percentual da procura de estacionamento no Concelho da Maia 319

INFORMAÇÃO SOBRE O DOCUMENTO E AUTORES

Cliente	Câmara Municipal da Maia
Referência do Projecto	E14198
Descrição do Documento	Relatório de caracterização e Diagnóstico
Versão	03
Referência do Ficheiro	E14198_F1_REL_03
N.º de Páginas	352
Autores	**Way2Go** João de Abreu e Silva, Madalena Beja, Luís Caetano, Luís Cardoso **DHV, SA** Maria João Silveira, João Ribeiro, Patricia Silva, Miguel Pimentel
Outras Contribuições	
Director de Projecto	Vanessa Pinhal
Data	19 de julho de 2012

ACRÓNIMOS:

AE	Auto-estrada
AMP	Área Metropolitana do Porto
AMTP	Autoridade Metropolitana de Transportes do Porto
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CMM	Câmara Municipal da Maia
CO	Monóxido de Carbono
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
DGEE	Direção Geral de Energia e Geologia
EN	Estrada Nacional
ENDS	Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável
ENSR	Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária
GEE	Gases com Efito de Estufa
GPL	Gás de Petróleo Liquifeito
HPM	Hora de Ponta da Manhã
HPT	Hora de Ponta da Tarde
IMTT	Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres
IC	Itinerário Complementar
IP	Itinerário Principal
INE	Instituto Nacional de Estatística
INR	Instituto Nacional para a Reabilitação
ISP	Instituto de Seguros de Portugal
LBSTT	Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres
MESS	Ministério do Emprego e Segurança Social
NOx	Óxido de Azoto
NUTS	Nomenculatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PDM	Plano Director Municipal
PET	Plano Estratégico de Transportes
PMS	Plano de Mobilidade Sustentável
PNAEE	Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética
PNAC	Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNPA	Plano Nacional para a Promoção da Acessibilidade

PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PROT	Plano Regional de Ordenamento do Território
PTC	Programa de Trabalhos de Campo
PTEN	Programa para os Tectos de Emissão Nacionais
RTA	Regulamento de Transportes em Automóvel
STCP	Sociedade de Transportes Colectivos do Porto
TC	Transporte Colectivo
TI	Transporte Individual
TMD	Tráfego Médio Diário
TMDA	Tráfego Médio Diário Anual
TP	Transporte Público
UE	União Europeia
ZER	Zona de Emissões Reduzidas

1. INTRODUÇÃO

As Cláusulas Técnicas do Caderno de Encargos definem um conjunto de objetivos para a elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável do Concelho da Maia (PMS):

- A **promoção da mobilidade sustentada**, fomentando a utilização de modos de transporte mais ecológicos para as deslocações, tais como a bicicleta e os transportes públicos, que garantam a previsão de itinerários adequados, que favoreçam o trânsito de peões em detrimento do uso de veículos motorizados, que contribuam também para a diminuição de emissão de gases e de ruído;
- A **articulação entre planeamento territorial e o planeamento de transportes**;
- A **interoperabilidade** entre os diferentes **modos de transporte** e ainda **entre os diversos componentes da cadeia de transportes**, atendendo não apenas à via pública e passeios como também às diversas estruturas de suporte como as plataformas de comunicação entre os modos, paragens, estações e abrigos, entre outros;
- O **reforço da informação urbana**, incluindo não apenas a sinalização rodoviária como também a sinalização informativa e de orientação genérica, que não só colmate as deficiências hoje existentes mas que reabilite culturalmente as deslocações, promovendo a utilização de modos mais sustentáveis.

O PMS organiza-se em quatro fases distintas, de acordo com o apresentado na Figura 1.1, às quais correspondem à entrega de quatro relatórios.

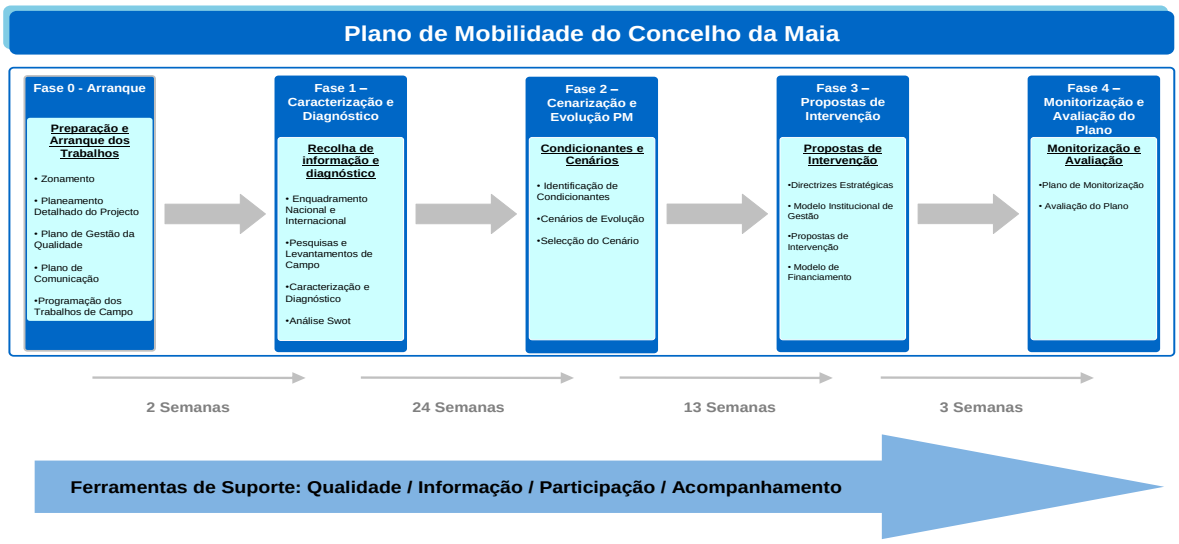

Plano de Mobilidade do Concelho da Maia
Fase 0 - Arranque
Preparação e Arranque dos Trabalhos
• Zonamento
• Planeamento Detalhado do Projecto
• Plano de Gestão da Qualidade
• Plano de Comunicação
•Programação dos Trabalhos de Campo
Fase 1 – Caracterização e Diagnóstico
Recolha de informação e diagnóstico
• Enquadramento Nacional e Internacional
•Pesquisas e Levantamentos de Campo
•Caracterização e Diagnóstico
•Análise Swot
Fase 2 – Cenarização e Evolução PM
Condicionantes e Cenários
• Identificação de Condicionantes
•Cenários de Evolução
•Selecção do Cenário
Fase 3 – Propostas de Intervenção
Propostas de Intervenção
•Directrizes Estratégicas
• Modelo Institucional de Gestão
•Propostas de Intervenção
• Modelo de Financiamento
Fase 4 – Monitorização e Avaliação do Plano
Monitorização e Avaliação
•Plano de Monitorização
• Avaliação do Plano
2 Semanas
24 Semanas
13 Semanas
3 Semanas
Ferramentas de Suporte: Qualidade / Informação / Participação / Acompanhamento

Figura 1.1 – Esquema do faseamento do processo de elaboração do PMS

O presente relatório traduz os trabalhos desenvolvidos durante a Fase 1 relativa aos trabalhos de Caraterização e Diagnóstico, correspondendo à entrega do segundo relatório e encontra-se estruturado em onze Capítulos:

- O **capítulo 2** em se apresentam as principais orientações estratégicas em termos de mobilidade sustentável a nível europeu e nacional, pela análise dos principais documentos de referência;
- O **capítulo 3**, que se reporta ao zonamento definido para a elaboração do PMS;
- O **capítulo 4** que contém uma caraterização do território e das principais dinâmicas demográficas e socioeconómicas do concelho, enquadrando-o na Área Metropolitana do Porto (AMP);
- No **capítulo 5** em que se apresenta uma caraterização dos padrões de mobilidade do Concelho da Maia e sua relação com os concelhos limítrofes, baseada nos dados relativos às deslocações pendulares da população e nos resultados dos inquéritos à mobilidade realizados à população residente;
- No **capítulo 6** em que se efetua a caraterização e diagnóstico do sistema de transportes individual e dos níveis de cobertura e desempenho da rede, abordando-se ainda aspetos relacionados com a segurança rodoviária;
- O **capítulo 7** em que se efetua a caraterização e diagnóstico do funcionamento do sistema de transportes coletivos, bem como a análise dos níveis de cobertura e desempenho da rede;
- No **capítulo 8** em que se procede a uma caraterização do estacionamento do concelho;
- No **capítulo 9** em que se apresenta uma caraterização do funcionamento dos modos suaves (pedonal e ciclável);
- No **capítulo 10**, dedicado às questões relacionadas com o ambiente e energia, estimam-se emissões poluentes e gastos energéticos associados ao sistema de transportes do concelho;
- O **capítulo 11** onde se apresenta uma análise *SWOT* integrada do sistema de mobilidade e transportes do município.

2. ENQUADRAMENTO NACIONAL E INTERNACIONAL

2.1. ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO

2.1.1. Políticas Europeias de Transportes e Mobilidade

A UE aposta desde há algum tempo no desenvolvimento de políticas de mobilidade sustentáveis, que têm como principais objetivos a independência, eficácia e eficiência energéticas, a redução dos impactes sobre a saúde e o ambiente e a redução das emissões de CO_2.

Em 2001, a União Europeia publicou o Livro Branco intitulado "*A Politica Europeia de Transportes no Horizonte de 2010: a hora das opções*", que apontava para a necessidade de um maior equilíbrio na repartição entre modos de transporte, por forma a reduzir a dependência do Petróleo no setor dos transportes, que à data se cifrava nos 98%.

Em 2006, procedeu-se a uma revisão intercalar do Livro Branco, cujos principais objetivos apontavam para a necessidade de:

- Manter níveis elevados de qualidade na mobilidade e proteção ambiental;
- Contribuir para a redução da dependência energética;
- Promover as deslocações para modos de transporte mais respeitadores do ambiente.

Este documento aponta ainda para a necessidade de se preparar um Livro Verde, o qual foi publicado em 2007 e intitulado "*Por uma Nova Cultura de Mobilidade Urbana".* O documento identifica problemas, soluções e coloca questões concretas, abrindo uma discussão ampla sobre o papel da UE nas questões de mobilidade urbana.

Adicionalmente, o mesmo documento refere que a mobilidade urbana deve permitir:

- Assegurar o desenvolvimento económico das vilas e cidades;
- A qualidade de vida dos seus habitantes;
- A defesa do respetivo ambiente.

Neste sentido, as cidades europeias enfrentam cinco desafios enquadrados numa abordagem integrada:

Eixo 1 – Vilas e cidades descongestionadas

- A problemática deste tema está centrada na questão do congestionamento. Reconhecendo-se que não existem soluções únicas para o problema, são citadas várias opções a nível de:

– Promover as deslocações a pé e de bicicleta;

– Optimizar a utilização do automóvel particular;

– Transporte de mercadorias.

Eixo 2 – Vilas e cidades mais verdes

As principais questões ambientais apontadas nas vilas e nas cidades estão relacionadas com o predomínio do petróleo como combustível para os transportes, o qual gera CO_2, emissões poluentes na atmosfera e ruído.

Como tal, as orientações deste documento apontam para a necessidade da UE continuar a promover e apoiar a expansão, reabilitação e renovação de transportes públicos urbanos não poluentes, como *trams*, elétricos, metro e comboio suburbano, bem como outros projetos de transportes urbanos sustentáveis, apontando como opções:

- Novas tecnologias nos transportes;
- Apoio de contratação pública respeitadora do ambiente;
- Contratação pública "verde";
- Fomentar novos modos de condução;
- Restrições de tráfego.

Eixo 3 – Transportes urbanos mais inteligentes

As cidades europeias estão confrontadas com um aumento constante dos fluxos de mercadorias e passageiros, pelo que considera importante o recurso:

- Sistemas de tarifação inteligente;
- Melhorar a informação para melhorar a mobilidade.

Eixo 4 – Transportes urbanos mais acessíveis

Este eixo enfatiza a necessidade de igualdade de acesso aos transportes por todos os grupos de cidadãos, nomeadamente às pessoas de mobilidade reduzida, idosos, famílias com crianças ou às próprias crianças, referindo que todas devem dispor de acesso fácil às infraestruturas de transportes urbanos.

Destaca ainda a qualidade de acesso ao sistema de mobilidade urbana de que as pessoas e as empresas dispõem, constituído por infraestruturas e serviços, referindo que é "*dada pouca importância à co-modalidade e à falta de soluções integradas para os transportes coletivos (por exemplo, sistemas ferroviários suburbanos, sistemas de elétrico-comboio, parques de dissuasão (Park&Ride) bem localizados nos terminais dos transportes coletivos e nos arredores das vilas e das cidades.*"

Aponta como opções:

- Promoção da intermodalidade;
- Qualidade e articulação espacial dos espaços públicos e dos serviços de transporte.

Eixo 5 – Transportes urbanos seguros

Refere que a segurança pessoal dos passageiros é por vezes reduzida e dissuade alguns grupos sociais de viajar ou de utilizar os serviços de transporte público. Não se trata apenas dos veículos, terminais e paragens de autocarro/elétrico, mas também dos trajectos a pé para lá chegar.

Como tal, a politica da UE deve continuar a:

- Fomentar um comportamento dos cidadãos nas estradas e melhorar as condições de segurança proporcionadas pelas infraestruturas;
- Reduzir a insegurança e vulnerabilidade dos transportes públicos e dos modos suaves.

Recentemente, em 2009 foi publicado o "Plano de Ação para a Mobilidade Urbana". Este plano de ação consagra a intenção da União Europeia de assumir um papel mais activo no domínio da mobilidade urbana. Organizado em seis áreas temáticas principais, define para cada uma delas, um conjunto de ações a empreender até 2012:

- Promover políticas integradas, através da **elaboração de planos de mobilidade urbana sustentáveis;**
- **Ação centrada nos cidadãos**, através da implementação de ações que melhorem os direitos dos passageiros dos transportes públicos urbanos, a acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida e a informação sobre circuitos, horários e tarifários;
- **Tornar os transportes mais ecológicos**, promovendo a investigação e demonstrações para veículos com emissões mais baixas ou nulas, estudos sobre aspetos urbanos da internalização dos custos externos e o intercâmbio de informações sobre regimes de tarifação urbana;
- **Reforçar o financiamento**, através da realização de análises sobre as necessidades de financiamento futuro;
- **Partilhar experiências e conhecimentos**, através da modernização da recolha de dados e estatísticas, a criação do observatório da mobilidade urbana, entre outras ações;
- **Optimizar a mobilidade urbana**, através da melhoria do desempenho dos transportes urbanos de mercadorias e da utilização de sistemas de transporte inteligentes.

Adicionalmente, no seio da União Europeia, tem vindo a ser discutida a política europeia de transportes para o período pós 2010, tendo sido publicada uma **Comunicação sobre o futuro dos transportes na Europa**[1], na qual são identificadas as tendências e os desafios que o setor dos transportes enfrenta e dos quais se destacam:

- **Envelhecimento da população**, devendo por isso ser dada maior importância à segurança e fiabilidade dos serviços de transporte e à adoção de soluções apropriadas para utilizadores de mobilidade reduzida. Esta tendência poderá ainda causar um incremento dos problemas de financiamento público dos transportes coletivos;
- **Mobilidade interna e migrações**, que virão a contribuir para o aumento das deslocações de trabalhadores no seio da UE e gerar novos fluxos de transporte entre países e regiões vizinhas;
- **Desafios ambientais**, de forma a cumprir com os objetivos de redução de emissões de GEE nos transportes, da exposição dos europeus a níveis perigosos de poluição atmosférica e sonora

[1] COM(2009) 279 final, A sustainable future for transport: Towards an integrated, technology-led and user-friedly system

e analisar os impactos das alterações climáticas sobre os transportes e a necessidade de adaptação às mesmas;

- **Escassez de combustíveis fósseis**, que ao provocar o aumento do preço dos mesmo, tornará mais atrativo o investimento em fontes de energia alternativa, mesmo estando a mudança limitada pela rede de abastecimento e pelo ciclo de vida dos veículos;
- **Urbanização**, que tem vindo a ser cada vez mais dispersa aumentando a necessidade de utilização do transporte individual, o que gera congestionamento e agrava os problemas ambientais;
- **Tendências globais**, como sejam a globalização e a maior integração da UE e regiões vizinhas ou mesmo o crescimento populacional, os quais deverão continuar a pressionar um crescimento global da mobilidade e dos transportes.

Esta nova política tem como objetivo global o estabelecimento de um sistema sustentável de transportes, que responda às necessidades económicas, ambientais e sociais, conduzindo a uma sociedade inclusiva e a uma Europa integrada e competitiva. A Comissão reconhece, no entanto, as suas limitações em matéria de transporte urbano, restringindo a sua atividade a:

- Apoiar a investigação, desenvolvimento e demonstração;
- Partilhar experiências entre cidades;
- Criar bases para o apoio à implementação de atividades comuns.

2.1.2. Políticas Nacionais de Transportes e Mobilidade

2.1.2.1. Diretrizes Nacionais para a Mobilidade

Inserido no designado “Pacote da Mobilidade” o Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres (IMTT) elaborou as diretrizes nacionais para a mobilidade que pretendem contribuir para a consubstanciação de uma estratégia nacional para a mobilidade sustentável através de um quadro de referência para a abordagem das questões relacionadas com o território, acessibilidades, os transportes e a mobilidade.

Estas diretrizes assentam em torno de 3 princípios orientadores, considerados os pilares das mesmas:

- Eficiência – a oferta deve antever à quantidade e requisitos de qualidade da procura e ser orientada para a minimização do consumo de recursos;
- Equidade – dando prioridade às intervenções que visam o alargamento da base social de fruição (acesso, tempo, custo) da mobilidade;
- Sustentabilidade – devendo as soluções encontradas atender a critérios económicos, ambientais e sociais, tendo em consideração, principalmente, a interação entre os transportes e outras politicas (usos do solo, energia, ambiente).

Com base nestes princípios, foram elaboradas um conjunto de linhas de orientação que devem ser entendidas como um conjunto de princípios a reter, flexíveis e adaptáveis, e que deverão ser aplicadas de acordo com as caraterísticas da área de intervenção de cada plano ou programa, as quais são apresentadas no quadro 2.1.

Note-se que, as duas últimas são transversais, devendo estar presentes quando se consideram as restantes.

Quadro 2.1 – Linhas de Ação e Objetivos das Diretrizes Nacionais para a Mobilidade

Linha de orientação	Objetivos
A – Definir e garantir níveis adequados de acessibilidade oferecida pelo sistema a todos os cidadãos	Assegurar que o sistema de transportes não exclui algumas áreas urbanas, categorias de utilizadores e/ou grupos de cidadãos, considerando os fatores preço, tempo de deslocação, frequência e horários de serviço, existência de alternativas e a acessibilidade física; Melhorar as condições de acessibilidade considerando todos os modos de transporte.
B – Estabelecer uma configuração eficiente do sistema de acessibilidades	Considerar os vários modos de transporte de forma integrada, tirando partido das suas potencialidades; Procurar soluções diferenciadas consoante a densidade da procura; Procurar soluções adaptadas ao contexto urbano, às diferenças da semana (dias úteis versus fins-de-semana) e aos períodos horários considerados; Concretizar soluções através do desenho adequado do sistema de transportes (e.g. redes de TP e das infraestruturas) e das especificações da oferta (e.g. gestão do estacionamento, caraterísticas técnicas do sistema).
C – Sustentação económica como garante da estabilidade da oferta	O sistema de mobilidade deve contribuir para uma economia competitiva e uma alocação racional de recursos financeiros, o que passa por defender que: O modelo global de financiamento deve ser definido ao nível do sistema de mobilidade e não de cada uma das suas componentes; Os orçamentos de exploração devem ser equilibrados (distinguindo serviço público de serviço social); As fontes de receita do sistema de mobilidade devem ser diferenciadas, podendo incluir contributos dos utilizadores (possível internalização dos custos externos), dos beneficiários indiretos e dos orçamentos públicos em suporte a políticas de qualidade; A transparência quanto a custos, transferências financeiras, produção e resultados.
D – Melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pela redução dos impactes negativos (sociais, ambientais e económicos) da mobilidade	Assegurar que a mobilidade urbana evolui através: • Da contenção do volume global de viagens motorizadas (vkm), sobretudo em transporte individual com baixas taxas de ocupação; • Do uso de modos de transporte mais limpos e seguros; • De tecnologias de transporte e soluções eficientes na infraestrutura, em cada modo e na articulação entre estes; • Do reforço de ações que visem aumentar o sentimento de segurança pessoal dos passageiros; • Da redução dos custos de externalidades para pessoas, organizações e sociedades decorrentes de congestionamento, através da promoção da diversidade de soluções.

Linha de orientação	Objetivos
E – Criar boas condições para os modos não motorizados, especialmente para o peão	É fundamental reconhecer a importância dos modos de transporte não motorizados, seja como modo único ou como adutor de outros modos. Importa assim promover: • A existência de boas condições de serviço para os peões e ciclistas; • A adoção de estilos de vida mais saudáveis; • Um sistema urbano mais eficiente, com maior acessibilidade de proximidade e com menos emissões nocivas.
F – Promover o uso racional ds modos individuais motorizados	O que passa por: • Desenvolver redes rodoviárias hierarquizadas que contribuam para a redução dos impactes do tráfego na qualidade de vida das populações e das áreas urbanas; • Promover a transferência modal para modos mais sustentáveis nas deslocações de curta e média distância; • Promover uma maior independência das crianças em idade escolar nos seus percursos casa-escola; • Promover maiores taxas de ocupação dos veículos; • Promover a eco-condução; • Divulgar os custos reais da utilização do automóvel.
G – Assegurar serviços de transporte públicos de boa qualidade e com caraterísticas técnicas adequadas à procura	Conciliar eficiência e equidade implica a disponibilização de soluções de TP a preços acessíveis e com boa cobertura no espaço e no tempo, considerando soluções de transporte variáveis e adaptadas aos níveis de densidade da procura, períodos horários ou dias da semana (e.g. serviços regulares em veículos de dimensões variáveis ou serviços a pedido).
H – Integração das políticas de usos dos solo e transportes	Promover a adoção de ações que contribuam para as intervenções no território e em particular nos novos desenvolvimentos urbanos sejam planeados numa ótica de: • Desenvolvimento de soluções urbanas compactas e aposta na diversidade e complementaridade das funções urbanas, de modo a favorecer a mobilidade em modos não motorizados; • Garantir, através do desenho urbano, a boa legibilidade das redes pelos diferentes utilizadores, através da sua estruturação, adequada hierarquização e sinalização; • Garantir serviços adequados (competitivos) de TP aos principais polos atractores / geradores de deslocações e integração desses polos no tecido urbano e rede de modos suaves; • Introduzir as necessidades de distribuição urbana de mercadorias no processo de planeamento.
I – Promover a integração física, tarifária, lógica e funcional das diferentes componentes do sistema de transportes	Garantir a existência de um sistema multimodal de mobilidade em que os utilizadores de vários modos de transporte não são penalizados pela falta de integração entre os mesmos, cobrindo: • A operacionalização das entidades planeadoras e gestoras da mobilidade; • A reformulação e modernização do quadro legal e regulamentar do setor do transporte de passageiros; • A facilidade de utilização combinada de modos de transporte, assegurando uma integração tarifária (utilização do mesmo título de transporte), física (funcionalidade de interfaces) e lógica (informação e integração de horários).

Linha de orientação	Objetivos
J – Melhorar a informação aos cidadãos sobre o sistema de transportes e mobilidade	Assegurar que o planeamento da mobilidade também inclui a necessidade de informação e sensibilização dos cidadãos, o que passa por: • Garantir a existência de informação atualizada e integrada sobre o sistema de transportes e mobilidade; • Adotar soluções de informação em tempo real, capitalizando progressos ao nível das TIC; • Informar e sensibilizar sobre custos reais associados à utilização dos vários modos de transporte.
K – Assegurar a participação pública nos processos de decisão associados à mobilidade	Esta orientação visa assegurar que a política de mobilidade é desenvolvida de forma transparente e participativa: • Facilitar a participação dos cidadãos e dos vários agentes, desde as primeiras fases de planeamento; • Comunicar as bases para a decisão de forma transparente e inteligível pela população em geral; • Intensificar ações de educação, formação e sensibilização para uma nova cultura de mobilidade.

Fonte: Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes – IMTT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

As diretrizes definem ainda a abrangência e obrigatoriedade de elaboração dos Planos de Mobilidade, considerando que estes devem assumir um carater obrigatório, num prazo máximo de 5 anos para todos todos os concelhos com mais de 50 mil habitantes (ou próximo desse limiar) e em todos os restantes concelhos que sejam igualmente capitais de distrito.

No que concerne ao período de vigência consideram ainda que estes planos devem ser elaborados e revistos a cada 5 anos, devendo contudo, incluir um Programa de Ação a 10 anos, o qual deverá contemplar ações de curto, médio e longo prazo, por forma a permitir avaliar a sua realização temporal.

2.1.3. Enquadramento normativo e legal

Em Portugal, o quadro legal atual não apresenta legislação relativa à elaboração de planos de mobilidade, no entanto, importa apresentar de forma sumária o atual enquadramento legal e institucional no que se prende com os transportes.

O pacote de mobilidade referido, e as Diretrizes Nacionais para a Mobilidade nelas integradas estabelecem que um Plano de Mobilidade e Transportes possa ser:

- De **âmbito regional ou metropolitano**, quando se considerar que as dinâmicas atuais ou a fomentar neste contexto o justifiquem. Estes planos, embora estudem o território como um todo, podem definir o aprofundamento de ações relativamente a determinadas áreas (aglomerados urbanos, territórios de expansão urbana, zonas de baixa densidade, entre outros) ou temas específicos (soluções de transporte flexíveis, logística, circulação e estacionamento, interface de transportes).

- A Lei n.º1/2009, de 5 de Janeiro estabelece o Regime Jurídico das Áreas Metropolitanas de Transportes, tornando obrigatória a realização de Planos de Mobilidade e Transportes nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto, com a designação de Planos de Deslocações Urbanas.
- De **âmbito municipal**, constituindo-se o Plano de Mobilidade e Transportes num Plano de Ação para a gestão da mobilidade concelhia. Estes planos são obrigatórios para todos os municípios com mais de 50 000 habitantes, como é o caso do concelho da Maia. Estes planos devem, e de acordo com as Diretrizes Nacionais para a Mobilidade, ser elaborados no prazo máximo de 5 anos, ou seja, até 2015, devendo ser revistos a cada cinco anos.

Adicionalmente, o Decreto-Lei n.º380/99, de 22 de Setembro, pela redação que lhe é conferida pelo Decreto-Lei n.º316/2007, de 19 de Setembro, consagra, no ponto 2 do artigo 35º, os *"planos, programas e estratégias de desenvolvimento respeitantes aos diversos setores da administração central, nomeadamente nos domínios dos transportes..."* enquanto planos setoriais, os quais devem estabelecer:

- As opções setoriais e os objetivos a alcançar no quadro das diretrizes nacionais aplicáveis;
- As ações de concretização dos objetivos setoriais estabelecidos;
- A expressão territorial da política setorial definida;
- A articulação da política setorial com a disciplina consagrada nos demais instrumentos de gestão territorial.
- No que concerne especificamente ao sistema de transportes, os municípios estes possuem competências em vários domínios, nomeadamente ao nível do planeamento e gestão da rede viária urbana, na definição e controlo da política de estacionamento e de ocupação da via pública, na organização e exploração dos transportes escolares e nos transportes públicos de passageiros que se desenvolvem nos perímetros urbanos.
- A atribuição destas competências aos órgãos autárquicos neste domínio, encontram-se definidas em diversos diplomas legais, que se resumem sucintamente.
- A Lei n.º 159/99, de 14 de Setembro, estabelece o quadro de transferência de atribuições e competências para as autarquias locais, referindo no artigo 18º que "que "*é da competência dos órgãos municipais o planeamento, a gestão e a realização de investimento nos domínios relativos à rede viária de âmbito municipal, à rede de transportes regulares urbanos, à rede de transportes regulares locais que se desenvolvem exclusivamente na área do município, às estruturas de apoio aos transportes rodoviários, às passagens desniveladas em linhas de caminho-de-ferro ou em estradas nacionais e regionais e aos aeródromos e heliportos municipais*."

No que concerne às questões do transporte público urbano, estas encontram-se regulamentadas pelo Regulamento de Transportes em Automóvel (RTA) de 1848 (Decreto n.º 37272, de 31 de Dezembro de 1948, e alterado pelo Decreto Lei n.º 59/71, de 2 de Março de 1971). O Artigo 98º do referido regulamento estabelece que quanto à ortoga das de concessões compete à administração central, salvo quanto às concessões de carreiras se efetuam (1) Dentro da área sede dos concelhos, (2) Dentro dos limites de outras povoações que, pelas suas dimensões e caraterísticas demográficas, justificam a existência de uma rede de transportes coletivos urbanos, (3) Para além das áreas das sedes dos concelhos, por forma a atingirem povoações vizinhas, quando justificadas razões de ordem económica.

Em suma, um serviço de transportes coletivos urbanos deve ser explorado diretamente pelos municípios ou concedidos na globalidade e confinar-se, em princípio, ao perímetro urbano das redes dos concelhos.

O novo enquadramento legal é dado pela Lei n.º 10/90, de 17 de março de 1990, que estabelece a Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres (LBSTT). Esta lei define como área de transportes urbanos "a que tenha sido qualificada e delimitada como área de um centro urbano, ou de um conjunto de aglomerados populacionais geograficamente contíguos, no plano diretor municipal ou, quando este não exista ou não esteja devidamente aprovado, por deliberação da Assembleia Municipal respetiva, ratificada pelos Ministros do Planeamento e da Administração do Território e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações".

O artigo 20.º, relativo à exploração de transportes regulares de passageiros urbanos e locais, define que ainda que: "Os Transportes regulares urbanos são um serviço público, explorado pelos municípios respetivos, através de empresas municipais, ou mediante contrato de concessão ou de prestação de serviços por eles outorgado, por empresas transportadoras devidamente habitadas, nos termos do artigo anterior".

Por fim, As Autoridades Metropolitanas de Transporte (AMT) foram criadas pelo Decreto-Lei n.º 268/2003, de 28 de Outubro," e posteriormente pelo Decreto de Lei nº 1/ 2009 tendo como objeto principal "o planeamento, a coordenação e organização do mercado e o desenvolvimento e a gestão dos sistemas de transportes no âmbito metropolitano".

As AMT terão um papel fundamental na promoção da intermodalidade, assegurando a articulação física e tarifária entre os diferentes modos de transporte; na avaliação da eficiência e da qualidade dos serviços de transporte público de passageiros; e na gestão do financiamento do sistema.

2.2. ENQUADRAMENTO E CARATERIZAÇÃO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Existe em Portugal um conjunto de Planos e Programas que enquadram orientações estratégicas no que concerne à promoção de padrões de mobilidade sustentáveis e à elaboração de Planos de Mobilidade Urbana.

Importa assim, efetuar uma análise dos documentos estratégicos nacionais, quer no setor dos transportes quer noutras áreas de política onde este assume um papel de destaque.

2.2.1. Plano Estratégico de Transportes 2011 - 2015 (PET)[2]

O PET é um documento estratégico que estabelece os princípios orientadores da Política de Transportes em Portugal, que define os objetivos a atingir no seu horizonte (2015), bem como um conjunto de orientações, ações e projetos que viabilizarão o atingir dos objetivos definidos.

[2] Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2011, Diário da República, 1.ª série — N.º 216 de 10 de Novembro de 2011

O PET aponta como prioridade de atuação o “dimensionamento dos sistemas de transportes, dentro das capacidades financeiras do País, de forma a dar uma resposta adequada à procura e às necessidades de mobilidade e acessibilidade de pessoas e bens, privilegiando os modos de transporte que, em cada caso, se revelem mais eficientes para o concretizar”.

Pretende-se assim “promover a coesão territorial, descentralizando parte da atual organização dos sistemas de transportes públicos para as Autarquias, dotando-as dos mecanismos legais que lhes permitam assumir a sua organização, capturando os benefícios da gestão de proximidade e da correta articulação entre as políticas de transportes e as políticas de desenvolvimento do território.”

A estratégia preconizada no PET com maior impacte na temática da mobilidade urbana, está associada ao transporte público de passageiros, em que se prevê a reorganização do setor empresarial do Estado, pela reestruturação do modelo organizacional do setor, concretizando a fusão de empresas, com o objetivo de maximizar as sinergias decorrentes da gestão articulada da produção do serviço e da oferta.

No que concerne especificamente à Área Metropolitana do Porto (AMP) este documento prevê a fusão da operação do Metro do Porto com a da STCP, pela criação de uma Empresa Única de Transportes do Porto, criando simultaneamente a marca “Transportes do Porto” a qual será progressivamente implementada ao longo de 2012.

Esta fusão pressupõe a total integração tarifária, o que, no caso presente implica a migração dos títulos monomodais da STCP para o sistema ANDANTE.

Note-se que já se encontra formado um grupo de trabalho, que conjuntamente com a Autoridade Metropolitana de Transportes do Porto pretende reformular a oferta existente de modo a cumprir os seguintes objetivos:

- Assegurar a complementaridade entre as redes do Metro do Porto, STCP e outros operadores, para que estas deixem de ser concorrentes;
- Dimensionar a rede em função dos atuais e futuros fluxos de origem/destino;
- Reestruturar o modelo de exploração do Metro do Porto, adequando a oferta ao nível de procura existente e potencial;
- Aumentar a velocidade comercial da STCP;
- Eliminar a concorrência nas operações suburbanas;
- Adotar as melhores práticas internacionais, de forma a adequar a oferta nos segmentos e períodos de baixa procura, ao modo de transporte que apresente maior eficiência na resposta adequada às necessidades de mobilidade das populações.

O PET consagra ainda um conjunto de orientações dirigidas à regulação do setor dos transportes, entre as quais o alargamento da competência das autarquias no domínio do transporte regular de passageiros a toda a área do seu território.

Atendendo a que os Municípios detêm já competências no transporte escolar, pretende-se com esta medida o alargamento de competências tendo em vista a integração deste com o transporte regular, numa ótica de planeamento coordenado, o que trará benefícios para os utilizadores e permitirá uma maior rentabilização dos recursos empregues pelas autarquias na organização do sistema de transportes. Esta descentralização das competências permitirá ainda preparar a sucessão da aplicação do Regulamento de Transporte em Automóveis para o regime instituído pelo Regulamento (CE) n.º1370/2007.

O PET prevê ainda a instituição de modelos de gestão supramunicipais do sistema de transportes, que no caso da Área Metropolitana do Porto se encontra delegado na Autoridade Metropolitana de Transportes do Porto (AMTP), de acordo com estipulado na Lei n.º 1/2009, de 5 de Janeiro,

No que se refere aos sistemas de mobilidade e transportes municipais, importa ainda salientar as orientações do PET relativamente às soluções de transporte publico flexível, direcionados para servir equipamentos ou zonas especificas que não geram uma procura que justifique um serviço convencional e com os quais se pretende:

- Garantir um serviço de transporte nos espaços periféricos, onde a densidade populacional não justifica a implementação de uma oferta de transporte público convencional, representando um complemento à rede existente e permitindo a eliminação de redundâncias no serviço público de transportes;
- Responder às necessidades mais específicas da população envelhecida.

Salienta-se que este sistema de transporte público flexível poderá estar integrado num sistema regular de transportes, uma vez que este tipo de transporte é complementar e não concorrente, visando colmatar lacunas e insuficiências existentes no sistema de transporte regular e assegurando a oferta de mobilidade a todas as pessoas a um custo sustentável e permitindo ganhos de eficiência, assim como a eliminação de redundâncias da oferta.

2.2.2. Plano Nacional de Promoção da Acessibilidade (PNPA)[3]

O PNPA constitui um instrumento estruturante das medidas que visam a melhoria da qualidade de vida de todos os cidadãos e, em especial, a promoção dos direitos de cidadania das pessoas com necessidades especiais.

O objetivo mais relevante deste plano para o setor dos transportes é o objetivo 2.2.3 - ”Promover a acessibilidade nos transportes”, sendo também relevante o objetivo 2.2.2 – Assegurar a acessibilidade no espaço público e no meio edificado, onde se define a intenção de ”*garantir que no espaço público do meio urbano existe uma rede de percursos acessíveis que interligue todos os principais equipamentos e serviços urbanos importantes no caso dos planos de mobilidade.”.*

Relativamente ao objetivo 2.2.3 são definidos objetivos específicos para todos os modos de transporte, apresentando-se no quadro seguinte aqueles que apresentam maior importância para o Plano de Mobilidade Sustentável (PMS).

[3] Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2007

Quadro 2.2 – Objetivos específicos do PNPA por modo de transporte

Modo de Transporte	Objetivos Específicos
Transporte Individual em veículo adaptado	Reavaliar o sistema de incentivos fiscais aplicáveis à aquisição e transformação de veículos destinados ao transporte de passageiros com necessidades especiais; Avaliar a atribuição de incentivos e comparticipações destinados a custear despesas inerentes à propriedade do veículo – manutenção, portagens e seguros, em casos especiais devidamente fundamentados; Proporcionar condições de estacionamento, mesmo em locais onde este é restrito, atribuindo, sempre que possível, lugares reservados devidamente assinalados; Facilitar às pessoas com deficiência a atribuição de dísticos de estacionamento.
Transporte em Metropolitano	Conferir a toda a rede condições de boa acessibilidade a pessoas com necessidades especiais; Melhorar os sistemas de informação ao passageiro; Incluir nos planos de segurança da exploração planos específicos de evacuação das instalações em caso de emergência que tenham em conta a utilização segura por parte das pessoas com deficiência, face às dificuldades de rápida locomoção, sem assistência, destas pessoas.
Transporte Ferroviário	Concluir os estudos de adaptação das instalações fixas (estações e apeadeiros) existentes e não incluídas no processo de modernização em curso, sem definição temporal de intervenção, de modo a tornar toda a rede acessível às pessoas com necessidades especiais; Intervir nos acessos ao interior das estações e na circulação interna, proporcionados equipamentos acessíveis e instalações sanitárias adaptadas à utilização de pessoas com deficiência motora; Melhorar a sinalética de indicação e informação sonora e textual, já disponível nas estações e apeadeiros das redes suburbanas, estendendo-a a outros itinerários, segundo critérios de procura, avaliando as vantagens da introdução das novas tecnologias e informação eletrónica; Aplicar, em todo o material circulante a transformar ou em novas aquisições, do normativo COST 335.
Transporte em Autocarro	Substituir progressivamente as frotas de autocarros, com especial prioridade para as que operam em meio urbano, de modo a que a totalidade das mesmas seja de piso rebaixado e adaptado ao transporte de pessoas em cadeira de rodas; Desenvolver e implementar os projetos de informação de texto, sonora e eletrónica, sobre a oferta de serviços acessíveis; Fomentar a colaboração pelas autarquias ou outras entidades com responsabilidade na conceção e gestão do espaço público, através de adequados incentivos financeiros, de planos de supressão de barreiras no acesso às paragens, tendo em vista proporcionar boas condições às pessoas com necessidades especiais; Implementar boas condições de aproximação e de acesso às paragens de autocarro, generalizando a oferta de serviços acessíveis.
Transporte especial porta-a-porta	Promover a criação de novos moldes, em autarquias cuja dimensão se justifique, de serviços de transporte especial porta-a-porta para pessoas com deficiência mais severa e que não podem utilizar os transportes públicos coletivos regulares, mesmo que completamente acessíveis.

Modo de Transporte	Objetivos Específicos
Transporte em táxi	Promover o desenvolvimento de serviços especiais de transporte de táxis adaptados com cobertura territorial alargada, através de um regime de incentivos financeiros que tornem atrativa a aquisição e manutenção de viaturas adaptadas ao transporte, sem pré-marcação, de pessoas com deficiência motora, quer em exclusividade e em regime tarifário comparticipado ao passageiro, quer funcionando em regime de exploração aberta, podendo ser utilizados por pessoas com deficiência e pelo público em geral em regime não comparticipado.
Transporte Aéreo	Adaptar as instalações aeroportuárias, dotando-as de boas condições de acesso e de utilização por pessoas com necessidades especiais, incluindo a acesso direto ou a obrigatoriedade de meios mecânicos que evitem o transporte a pulso pelas escadas de acesso às aeronaves; Disponibilizar e garantir a permanente operacionalidade de equipamentos mecânicos de elevação de pessoas com necessidades especiais, nos casos em que as instalações não ofereçam acesso direto e sem barreiras às aeronaves.

Fonte: Plano Nacional de Promoção da Acessibilidade – INR - Instituto Nacional para a Reabilitação

À data, apenas se encontram publicadas as linhas, medidas e ações a implementar até 2010, destacando-se, pela sua importância para o PMS, ou por serem responsabilidade da autarquia ou por influenciarem de forma direta o sistema de mobilidade e transporte existente, as seguintes:

- Linha 1 – Sensibilizar, informar e formar:
  - Medida 1.3. – Formação:
    - *Ação 1.3 b) Formação de profissionais já em exercício* – realizar ações de formação sobre acessibilidade dirigidas ao pessoal técnico da autarquia e serviços públicos existentes, na promoção e gestão do meio edificado, do espaço público, dos transportes, da saúde e da segurança social;
- Linha 2 – Assegurar a acessibilidade no espaço público e no meio edificado
  - Medida 2.4. – Acessibilidade no planeamento e gestão urbanos:
    - *Ação 2.4 a) Metodologias de avaliação e planeamento para a acessibilidade* – definir metodologias e critérios para a avaliação das condições de acessibilidade nos espaços públicos e equipamentos coletivos e para o desenvolvimento dos programas municipais de acessibilidade;
    - *Ação 2.4 b) Avaliação das condições de acessibilidade* – proceder ao levantamento e avaliação dos espaços públicos e equipamentos coletivos relativamente às condições que dificultem a utilização por parte de pessoas com necessidades especiais;

- *Ação 2.4 c) Programas municipais de promoção da acessibilidade* – elaborar programas municipais de promoção das acessibilidades para pessoas com necessidades especiais que definam e caraterizem as ações necessárias para a eliminação das situações de incumprimento identificadas na avaliação;

- Linha 3 – Promover a acessibilidade nos transportes:

– Medida 3.1. – Transporte Individual em viatura adaptada:

- *Ação 3.1 b) Programas Municipais de estacionamento para pessoas com deficiência* – elaborar, nos aglomerados urbanos, um plano de oferta de estacionamento dedicado a pessoas com deficiências e como tal devidamente identificado, que tenha em conta as suas necessidades mais prementes, agilizando o processo de atribuição dos respetivos dísticos de estacionamento;

– Medida 3.3. – Transporte Ferroviário:

- *Ação 3.3 b) Intervenções* – Intervir prioritariamente nas estações da rede suburbana e regional de modo a perseguir o objetivo de plena acessibilidade, de acordo com critérios quantitativos da sua utilização;

– Medida 3.4. – Transporte em Autocarro:

- *Ação 3.4 a) Programas Municipais de Acessibilidade* – adaptar progressivamente as paragens de autocarro aos objetivos da plena acessibilidade segundo critérios de linhas e serviços com maior procura e onde existe maior número de utilizadores com necessidades especiais;

- *Ação 3.4 d) Condições de estadia nas paragens* – instalar abrigos que tenham em conta a estadia de passageiros em cadeira de rodas, nas paragens que servem linhas e serviços prioritariamente destinados a utilizadores com necessidades especiais, segundo critérios da respetiva utilização, isto é, têm que ter a dimensão, estrutura e textura do solo, ajustadas de molde a poder acolher uma pessoa com necessidades especiais de locomoção, designadamente em cadeira de rodas e de comunicação;

– Medida 3.5. – Transporte especial:

- *Ação 3.5 a) Planos Municipais de Transporte Especial* – implementar programas municipais de transporte especial em viaturas adaptadas, criando o necessário enquadramento legal, tendo em consideração, no tipo de soluções a propor, a existência de zonas de baixa densidade populacional;

– Medida 3.6. – Transporte em Táxi:

- *Ação 3.6 c) Licenças para transporte especial em táxi* – alargar a exploração do serviço de transporte em táxi, destinado a pessoas especiais, a todos os concelhos do país, com a entrada em serviço de, pelo menos, uma viatura por concelho

- Linha 4 – Apoiar a Investigação e a Cooperação Internacional:

– Medida 4.1- Investigação:

- *Ação 4.1 c) Estudo para soluções sobre zonas pedonais* – elaborar estudos sobre soluções para zonas pedonais abordando, nomeadamente, um sistema unificado de semáforos sonoros e modelo de superfícies tácteis;

- Linha 5 – Fomentar a participação:
  - *Ação 5.1 a) Parcerias para a acessibilidade* – estimular a constituição de parcerias para a acessibilidade a nível local ou supramunicipal, designadamente no âmbito de fóruns municipais para pessoas com deficiência, que envolvam autarquias, organizações não governamentais e outros parceiros;
  - *Ação 5.1 b) Participação nos processos de planeamento* – fomentar a participação das organizações não governamentais nos processos de planeamento no quadro da legislação em vigor, bem como na elaboração dos programas municipais de promoção da acessibilidade ou nos planos de urbanização;
- Linha 6 – Garantir a Aplicação e o Controlo:

– Medida 6.1. – Aplicação:
  - *Ação 6.1 a) Integração da acessibilidade nos instrumentos de planeamento* – integrar na elaboração, revisão ou alteração de planos diretores municipais, disposições que determinem o cumprimento das normas técnicas em vigor para garantir a acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada ao meio edificado habitacional, público, edifícios públicos e via pública, quando se trate da construção de novos edifícios ou remodelações dos já existentes, vinculando claramente os planos de urbanização e os planos de pormenor;
  - *Ação 6.1 c) Fiscalização do cumprimento das normas de acessibilidade* – fiscalizar o cumprimento das normas de acessibilidade nos edifícios e estabelecimentos e equipamentos que se enquadrem no âmbito da aplicação da legislação sobre acessibilidade, como condições para a concessão da autorização ou da licença de alteração da utilização de edifícios;

– Medida 6.2. – Controlo:
  - *Ação 6.2 a) Delegados municipais para a acessibilidade* – fomentar a nomeação de delegados municipais para a acessibilidade, com a responsabilidade de promover a implementação de procedimentos que assegurem o cumprimento da legislação aplicável nesta matéria, dar seguimento às denúncias que lhes sejam apresentadas pelos cidadãos e propor às instituições competentes a aplicação das coimas previstas na lei;
  - Ação 6.2 b) *Reclamações dos cidadãos* – promover o registo e encaminhamento das reclamações dos cidadãos sobre barreiras à acessibilidade e promover a publicação regular de relatórios que tipifiquem e quantifiquem essas reclamações, tornando possível o acompanhamento do andamento dado às mesmas pelos interessados.

- Aguarda-se ainda a definição das medidas a implementar no período 2011-2015, as quais dependem do ponto da situação das medidas aqui referidas a elaborar pelo INR, e que:
- Equacionará os objetivos apontados pelo PNPA à luz das novas diretivas europeias e de outra documentação entretanto divulgada e relevante para o tema;
- Analisará o nível de implementação do PNPA.

2.2.3. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)[4]

O PNPOT estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional e consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial.

Apresenta um conjunto de objetivos estratégicos, para os quais define objetivos específicos e medidas prioritárias. Dos objetivos, destacam-se aqueles que se enquadram nesta temática e que se sintetizam no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Resumo dos objetivos do PNPOT

Objetivo Estratégico	Objetivos Específicos	Medidas Prioritárias
Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos e monitorizar, prevenir e minimizar os riscos	Executar a Estratégia Nacional para a Energia e prosseguir a política sustentada para as alterações climáticas	Desenvolver planos de transporte urbanos sustentáveis, visando reforçar a utilização do transporte público e a mobilidade não motorizada e melhorar a qualidade do ar, nomeadamente em áreas de grande densidade populacional; Regulamentar a utilização de veículos em meio urbano, tanto de transporte público como individual, de passageiros ou de mercadorias e mistos, definindo índices de emissão admissíveis, através de medidas incidentes na aquisição e na utilização.
Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e global	Reforçar a capacidade das cidades se afirmarem como motores de internacionalização e desenvolvimento	Desenvolver instrumentos no âmbito da Política das Cidades, que incentivem as aglomerações urbanas, isoladamente ou em rede, a assumirem uma visão estratégica de longo prazo que lhes garanta um posicionamento diferenciado e competitivo na economia do conhecimento e internacional.
Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infraestruturas de suporte à integração e coesão territoriais	Estruturar e desenvolver as redes de infraestruturas de suporte à acessibilidade e à mobilidade, favorecendo a consolidação de novas centralidades urbanas e de sistemas urbanos mais policêntricos	Rever o desenho institucional e a gestão do setor dos transportes nas Áreas Metropolitanas, implementando as Autoridades Metropolitanas de Transportes e melhorando quer a eficiência e coordenação das políticas de transportes, quer a sua articulação com as políticas de ordenamento do território e do ambiente; Restringir o apoio do Governo à implantação de estações de camionagem (interfaces rodoviárias) aos casos em que existam planos de mobilidade, permitindo uma fácil acessibilidade pedonal e uma articulação eficiente com as carreiras do transporte coletivo urbano existentes; Integrar no planeamento municipal e inter-municipal a dimensão financeira dos sistemas e transportes e mobilidade (...); Promover a elaboração de planos de mobilidade intermunicipais que contribuam para reforçar a complementaridade entre centros urbanos vizinhos e para uma maior integração das cidades com o espaço envolvente e que contemplem o transporte acessível para todos.

[4] Lei n.º 58/2007 de 4 de Setembro

Objetivo Estratégico	Objetivos Específicos	Medidas Prioritárias
	Promover um desenvolvimento urbano mais compacto e policêntrico no Continente, contrariar a construção dispersa, estruturar a urbanização difusa e incentivar o reforço das centralidades intra-urbanas	Rever o quadro legal, para que nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto e nas aglomerações urbanas de maior dimensão se verifique uma maior articulação entre o desenvolvimento de novas urbanizações e o sistema de transportes, nomeadamente através do condicionamento da aprovação de planos de pormenor e do licenciamento de loteamentos à avaliação dos seus impactos no sistema de mobilidade; Introduzir procedimentos de avaliação do impacte territorial da criação de infraestruturas e equipamentos de uso coletivo, nomeadamente em termos do impacte no crescimento urbano, na mobilidade e no uso eficiente dos recursos.
	Promover um desenvolvimento integrado dos territórios de baixa densidade e das zonas rurais (...)	Promover o desenvolvimento de soluções inovadoras na organização de sistemas de transportes à escala local (municipal/intermunicipal) no território continental, incluindo o recurso a frotas de automóveis de gestão centralizada que assegurem níveis elevados de acessibilidade a todos os grupos da população das áreas rurais de baixa densidade;
Assegurar a equidade territorial no provimento de infraestruturas e de equipamentos coletivos e a universalidade no acesso aos serviços de interesse geral, promovendo a coesão social	Promover o ordenamento das redes de educação (...), e implementar critérios de racionalidade no ordenamento territorial do ensino superior	Incentivar a criação de sistemas integrados de transporte que garantam, em meio rural e nos aglomerados urbanos, a acessibilidade aos estabelecimentos de educação incluindo por parte dos alunos com necessidades especiais no âmbito da mobilidade.

Objetivo Estratégico	Objetivos Específicos	Medidas Prioritárias
	Desenvolver as redes de infraestruturas, de equipamentos e de serviços de suporte à acessibilidade e mobilidade, reforçando a segurança, a qualidade de serviço e as condições de equidade territorial e social	Integrar nos planos de infraestruturas viárias, as questões da segurança dos transportes e da mobilidade de todos os segmentos da população, incentivando o transporte acessível – ferroviário, coletivo rodoviário urbano ou suburbano e promover a eliminação de barreiras físicas existentes nas infraestruturas dos transportes ferroviários e rodoviários, facilitando a integração dos cidadãos com deficiência; Implementar uma Política Metropolitana de Transportes no território continental, como suporte de uma mobilidade sustentada, no quadro de organização e gestão pública do sistema de transportes, através da promoção de modos de transportes menos poluentes e mais atrativos para o utilizador; Lançar programas para a plena integração física, tarifária e lógica dos sistemas de transportes de passageiros, garantindo a informação acessível relativamente à oferta dos vários modos, particularmente nas grandes aglomerações urbanas, promovendo a intermodalidade; Assegurar, na revisão dos Planos Directores Municipais, em articulação com a elaboração de Planos Municipais de Mobilidade, que as redes de transporte e mobilidade respondam à sua procura e aos processos de redefinição dos usos do solo, favorecendo a acessibilidade das populações em transporte público aos locais de emprego, aos equipamentos coletivos e serviços de apoio às atividades produtivas, bem como à circulação de mercadorias entre os locais de produção e os de mercado; Executar os Planos Nacionais de Segurança Rodoviária e desenvolver inspecções e auditorias de segurança rodoviária em todos os projetos de construção e conservação de estradas.

Fonte: PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

2.2.4. Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE)[5]

O PNAEE é um plano de ação agregador de um conjunto de programas e medidas de eficiência energética, num horizonte temporal que se estende até ao ano de 2015, definindo como objetivo principal uma redução de energia de 1% ao ano até 2016,encontrando-se atualmente em fase de revisão.

O PNAEE abrange quatro áreas específicas, objeto de orientações de cariz predominantemente tecnológico: Transportes, Residencial e Serviços, Industria e Estado.

A área dos Transportes agrupa três programas de melhoria da eficiência energética, sendo o mais relevante para o PMS, o Programa Mobilidade Urbana, que identifica medidas relacionadas com as necessidades modais e pendulares do transporte público nos grandes centros urbanos e empresariais.

Para além deste programa é ainda de frisar, no domínio dos transportes, o programa *Renove Carros* (que engloba medidas para a eficiência energética dos veículos, incluindo renovação de equipamentos e utilização de produtos mais eficientes) e o *Sistemas de Eficiência Energética nos*

[5] Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008

Transportes, que procura quantificar o impacto na utilização eficiente de plataformas logísticas e autoestradas do mar.

Cada programa contempla um conjunto de medidas às quais estão associadas metas e impactes, apresentando-se no quadro seguinte as associadas ao programa Mobilidade Urbana.

Quadro 2.4 – Medidas, metas e impactes* do Programa Mobilidade Urbana

Medida	Meta (2015)	Impacte (2015)
Ordenamento do Território e Mobilidade Urbana nas Capitais de Distrito	% de transferência modal (acumulada face a 2005) – 5%	130.428 tep
Planos de Mobilidade Urbana em *Office Parks* e Parques Industriais	Número de planos de mobilidade aprovados – n.d.	3.832 tep
Melhoria na Eficiência dos Transportes Públicos	% de veículos de baixa emissão – aumento de 1% em 2010 para 10%	7.910 tep
	% de minibus nas frotas de transporte público de 5% em 2010 para 15%	
Plataforma de gestão de tráfego nos grandes centros urbanos	% de GPS com otimização de trânsito nas grandes cidades – 5%	27.668 tep

**os impactes são medidos em redução de tep (toneladas equivalentes de petróleo)*

Fonte: Plano Nacional para a Eficiência Energética – PNAEE

Do conjunto de medidas previstas é de salientar a obrigatoriedade de elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para *Office Parks* e Parques Industriais com mais de 500 trabalhadores – Planos de Mobilidade para Polos Atractores/Geradores de Deslocações.

2.2.5. Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)[6]

O PNAC define um conjunto de políticas e medidas nos diversos setores da economia portuguesa com as quais de pretende, no período 2008 a 2012, a um controlo das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) por forma a convergir para o cumprimento das obrigações nacionais do Protocolo de Quioto.

Sendo o setor dos transportes responsável por uma quota importante das emissões de GEE, foram identificadas Medidas de Intervenção para o mesmo, tanto no PNAC 2004 como no PNAC 2006, tendo ainda sido acrescentada uma nova medida em 2008. Apresentam-se de seguida as medidas mais relevantes para o PMS e respetivas metas e graus de cumprimento em 2011, retirados do site www.cumprirquioto.pt, no qual se monitorizam as diversas políticas e medidas do PNAC.

[6] Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006 e Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008

Quadro 2.5 – Medidas, metas e grau de cumprimento do PNAC

Medida	Meta		Grau de cumprimento	
	2010	2011	2010	2011[7]
MRt4 – Construção e Exploração da rede de metro do Porto	570.279.594 pkm	570.279.594 pkm	46,85%	26,45%
MRt7ii – Ampliação da frota de veículos a gás natural comprimido nos STCP	255 veículos	255 veículos	70,59%	70,59%
MRt9 – Redução das Velocidades praticadas em AE	Atingir velocidade média de circulação de 118 Km/h.		n.d	n.d
Mat5 – Autoridade Metropolitana de Transportes do Porto	Transferência modal de 5% dos pkm da Área Metropolitana do Porto (AMP) do transporte individual (TI) para o transporte coletivo (TC).		-	-
MAt7 – Regulamento de Gestão do Consumo de Energia no Setor dos Transportes	Redução de 5% do fator de consumo no transporte de mercadorias		-	-
MAt 11 – Reestruturação da oferta da CP	Transportar no modo ferroviário 3,17*109 tkm			

Fonte:Plano Nacional de Alterações Climáticas e www.cumprirquioto.pt

Importa salientar que o PNAC tem como principal objetivo o cumprimento das obrigações nacionais relativas ao protocolo de Quioto, devendo as metas estarem alcançadas em 2012.

As negociações para os objetivos pós-2012 estão ainda em discussão, antevendo-se apenas que o crescimento das emissões dos setores não cobertos pelo CELE[8], onde se inclui a maior parte das emissões associadas ao setor dos transportes, a qual se cifrou nos 1% entre 1999 e 2020. No entanto e face à possibilidade desta meta vir a ser mais ambiciosa.

2.2.6. Programa para os Tectos de Emissão Nacionais (PTEN)[9]

A Diretiva 2001/81/CE, transposta para o direito nacional pelo Decreto Lei n.º 193/2003, de 22 de Agosto, introduz tetos de emissões nacionais de um conjunto de poluentes atmosféricos (SO_2, NOx, COVNM e NH_3) até 2010, tendo ainda estabelecido a obrigação de desenvolver um programa nacional para a redução das emissões desses poluentes.

De acordo com os cenários apresentados, os transportes são os maiores emissores de NOx, contribuindo em 42% em 2000 e 37% em 2010. Prevê-se que, entre 2000 e 2010, e no setor dos transportes, se tenha assistido a uma redução da emissão dos gases referidos (gases acidificantes), à exceção do NH_3.

As medidas previstas neste documento foram escritas em estreita articulação com as do PNAC, destacando-se, para o setor dos transportes, as seguintes:

[7] Valores relativos ao 1º Semestre
[8] Comércio Europeu de Licenças de Emissão
[9] Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2007

- Acordo ACEA[10] relativo ao controlo das emissões provenientes de veículos a motor, especificações ambientais para gasolina sem chumbo e combustível para motores a diesel e redução das emissões de SO_2 provenientes da combustão de combustíveis líquidos;
- Integração de biocombustíveis nos transportes;
- Construção do Metro do Porto; alteração da oferta da CP, ampliação da frota de veículos a gás natura da STCP; incentivo ao abate de veículos em fim de vida e redução da velocidade média em AE interurbanas.

Espera-se que ainda em 2011 seja publicada um nova versão do PTEN que apresente a estratégia de cumprimento da Diretiva Europeia até 2020.

2.2.7. Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS)[11]

A ENDS constitui um instrumento de orientação estratégica que visa nortear o processo de desenvolvimento do País numa perspetiva de sustentabilidade. Esta estratégica assenta em sete objetivos, identificando-se, para cada um deles prioridades estratégicas, vetores estratégicos e metas.

No Quadro 2.6 apresentam-se esses objetivos e as principais prioridades estratégicas, vetores estratégicos e metas com relevância no setor dos transportes em geral e na temática da mobilidade urbana em particular.

[10] Associaçaõ Europeia de Fabricantes de Automóveis
[11] Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007

Quadro 2.6 – Resumo dos objetivos da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável com implicações nos sistemas de transportes e mobilidade urbana

Objetivo	Prioridades Estratégicas	Vectores Estratégicos	Metas
Preparar Portugal para a Sociedade do Conhecimento			
Crescimento Sustentado, Competitividade à Escala Global e Eficiência Energética	Crescimento económico mais eficiente no uso de energia e recursos naturais e com menor impacto no ambiente, designadamente nas alterações climáticas.	Mobilidade mais sustentável contribuindo para a redução das emissões de gases com efeitos de estufa.	Redução do consumo final de energia em 1% ao ano, relativamente à média do quinquénio 2001-2005.
Melhor ambiente e valorização do património natural	Combate às alterações climáticas; Gestão Integrada do Ar.	Desenvolvimento das políticas e medidas preconizadas no programa nacional de alterações climáticas; Desenvolvimento de novas políticas e medidas, apostando numa descabornificação da economia portuguesa; Investimento em mecanismos de flexibilidade do protocolo da Quioto; Limitar as emissões de poluentes para a atmosfera de forma a garantir que a qualidade do ar é pelo menos "boa", de acordo com os parâmetros regulamentados.	Cumprir as metas de emissões de GEE estabelecidas no protocolo de Quioto, nos termos do acordo de partilha de responsabilidades no âmbito da UE, isto é, limitar a 27% o crescimento das emissões de GEE face ao registado em 1990 no período de cumprimento 2008-2012; Cumprir os valores limite estipulados para os poluentes regulamentados, em termos de qualidade do ar ambiente em todo o território nacional e com especial incidência nos centros urbanos; Cumprir os valores-limite de emissão para a atmosfera, estipulados para os poluentes regulamentados; Garantir a observância dos valores legislados para os limiares de informação à população relativos à concentração de ozono no ar ambiente, e dar cobertura nacional à monitorização de ozono no ar ambiente.
Mais equidade, igualdade de oportunidades e coesão social			

Objetivo	Prioridades Estratégicas	Vectores Estratégicos	Metas
Melhor conectividade internacional do país e valorização equilibrada do território	Melhor conectividade internacional do país; Acessibilidades que contribuam para a coesão territorial e para um modelo territorial mais policêntrico; Cidades atrativas, acessíveis e sustentáveis.	Melhoria das acessibilidades rodoviárias, ferroviárias e das comunicações a Espanha, em particular às suas regiões mais dinâmicas; Construção de uma rede de plataformas logísticas para o transporte e distribuição internacional e doméstica de mercadorias; Acessibilidades regionais estruturantes para a consolidação de um modelo territorial mais policêntrico; Condições regulamentares, financeiras e fiscais favoráveis a um urbanismo com acessibilidades e mobilidade sustentáveis; Parcerias entre cidades para a atratividade e diferenciação; Melhor integração cidades-região.	Crescimento da mobilidade entre os principais centros urbanos, com transferência modal da rodovia e do transporte aéreo para a ferrovia, aumentado a quota de mercado da ferrovia de 22% em 2003 para 26% em 2009.
Papel activo de Portugal na Construção Europeia e na Cooperação Internacional			
Uma Administração Pública mais Eficiente e Modernizada.			

Fonte:ENDS – Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

2.2.8. Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2008-2015 (ENSR)[12]

Após a implementação do Plano Nacional de Prevenção Rodoviária, apresentado em 2003, e que conseguiu, na generalidade, atingir antes do término do período previsto as metas de redução em 50% do número de vítimas mortais e feridos graves, até 2010, bem como objetivos relativos a determinados alvos da população mais expostos, o Governo apresentou, em 2008 a ENSR que pretende colocar Portugal entre os 10 Países da UE com menor sinistralidade rodoviária.

Para tal esta estratégia definiu um conjunto de objetivos quantitativos, centrados em 5 objetivos estratégicos:

- Diminuir o número de mortos de condutores de veículos de duas rodas a motor – entre 29 e 325 em 2015;
- Diminuir o número de mortos de condutores de veículos ligeiros – 32% em 2015;
- Diminuir o número de peões mortos – 32% em 2015;

[12] Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2009

- Diminuir a sinistralidade dentro das localidades – menos 32 a 49% de mortos nos utilizadores de ligeiros, menos 22 a 32% de mortos nos utilizadores de ”2 rodas” e menos 15 a 32% de mortos nos peões em 2015;
- Reduzir a conduções sobre o efeito de álcool e de substâncias psicotrópicas – apenas 25% de condutores mortes com taxas de álcool acima do limite legal.

São ainda definidos 30 objetivos operacionais, aos quais estão associados um conjunto de ações. Destacam-se, pela sua relevância para a temática da mobilidade urbana, os seguintes objetivos operacionais e ações-chave:

- Objetivo operacional 11 – Melhoria do ambiente rodoviário em meio urbano:
  - Definição do regime de circulação para ”zonas residenciais/mistas/de coexistência” para 30 km/hora;
  - Definição de critérios técnicos reguladores das ”zonas 30” e ”zonas residenciais/mistas/de coexistência”;
  - Conceção e elaboração de um manual técnico e de boas práticas para a melhoria do ambiente rodoviário em meio urbano;
- Objetivo operacional 12 – Fiscalização do estacionamento em meio urbano e do comportamento dos peões:
  - Estudo das condições necessárias para uma fiscalização eficaz do comportamento dos peões;
  - Colaboração entre a PSP e as demais entidades com competências na área da fiscalização do estacionamento;
- Objetivo operacional 16 – Defesa e proteção da estrada e da zona envolvente:

  Instrução técnica sobre a demarcação da fronteira rural/urbano.

2.2.9. Planos e programas de melhoria da Qualidade do Ar

As linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar foram definidas no Decreto-Lei n.º 276/99 que transpõe para o normativo nacional a Diretiva n.º96/62/CE do Conselho, de 27 de Setembro.

Neste diploma consagra-se a necessidade das CCDR implementar ”as medidas necessárias para garantir a observância dos valores limite em todo o território”, devendo estabelecer ”planos de ação imediata sempre que se verificar o risco dos valores limite e/ou limiares de alerta serem excedidos”.

O concelho da Maia é abrangido pelo Programa de Melhoria da Qualidade do Ar do Norte que é aplicável às aglomerações do Porto Litoral, Vale do Ave e Vale do Sousa, tendo sido aprovado pela Portaria n.º 716/2008, de 6 de Agosto e aprovado o seu programa de execução pelo Despacho n.º20762/2009.

- Este programa apresenta um conjunto de políticas e medidas aplicáveis ao setor dos transportes, de âmbito:
- Municipal:
  - Introdução dos veículos de baixa emissão nos transportes de passageiros e mercadorias;
  - Melhorias na rede de transportes coletivos;

- Partilha de automóveis;
- Renovação das frotas de táxis e dos veículos de recolha de RSU;
- Diminuição da % de veículos pesados de mercadorias em circulação;
- Construção de parques de estacionamento periféricos;
- Reforço da fiscalização do estacionamento ilegal;
- Zona de Emissões Reduzidas (ZER);
- Cortes de ruas ao trânsito;
- Introdução de postos públicos de abastecimento de gás natural;

• Supramunicipais:

- Introdução dos veículos de baixa emissão nos transportes de passageiros e mercadorias;
- Melhorias na rede de transportes coletivos;
- Reforço da fiscalização do estacionamento ilegal;
- Criação de corredores VAO+BUS+E nos principais corredores de acesso ao Porto;
- Incentivo à instalação de filtros de partículas em veículos pesados de mercadorias;
- Introdução de critérios ambientais na reformulação do modelo de gestão e regime jurídico do Parque de Veículos do Estado;
- Incentivo ao abate de veículos pesados de mercadorias;
- Simplificação do procedimento de concessão do incentivo fiscal ao abate de veículos ligeiros em fim de vida;
- Formação em eco-condução;
- Incentivos à renovação da frota de veículos pesados de passageiros;
- Renovação das Centrais de Gestão de Pedidos de Serviço de Táxi;
- Pase 4_18@escola.pt e sub23@superior.pt;
- Renovação da frota da CP.

2.3. PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO MUNICÍPIO DA MAIA

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Município da Maia assenta num conjunto de diretrizes organizadas em torno de três setores distintos mas interligados:

- Modelo Territorial;
- Ambiente Urbano;
- Ordenamento Paisagístico periurbano e dos espaços rurais.

No Modelo Territorial proposto para o concelho identificam-se três setores principais, aos quais estão associados objetivos estruturantes cuja prossecução pretende contribuir para o desenvolvimento sustentável económico e social e para a ocupação harmoniosa do território.

Um destes setores é o das acessibilidades e dos padrões de mobilidade do concelho, tendo o Plano considerado imprescindível para a conquista da sustentabilidade de desenvolvimento, referindo a necessidade de se resolver os principais conflitos relativos à intensificação progressiva da circulação viária e do estacionamento crescente.

Considera ainda o Plano a necessidade de melhorar as acessibilidades a locais de passeio, de animação recreativa, lúdica, cultural e comercial, a espaços verdes e desportivos e na interligação dos aglomerados urbanos às principais centralidades territoriais, como parte integrante da própria viabilidade e sucesso destes espaços e das respetivas interligações e complementaridades.

Assim são apresentados, no Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Município da Maia, um conjunto de objetivos estruturantes, linhas e medidas de atuação associadas a esta temática, as quais se apresentam no Quadro 2.7.

Quadro 2.7 – Objetivos Estruturantes, Linhas e Medidas de Atuação associadas ao setor das Acessibilidades e Padrões de Mobilidade

Objetivos Estruturantes	Linhas de Atuação	Medidas de Atuação
Desenvolvimento de um Sistema de Transportes Eficiente	Reforço do papel do transporte coletivo com destaque para o transporte público Promoção das ligações em anel, vias perpendiculares aos percursos radiais predominantes na rede pública, particularmente na ligação das freguesias mais periféricas como S. Pedro de Fins; Promoção da utilização de modos de transporte, mais amigos do ambiente, assegurando uma melhoria nos consumos energéticos; Melhoria da articulação do sistema de transportes na rede viária; Melhoria das relações de acessibilidade versus mobilidade nos centros urbanos às redes de equipamentos e espaços verdes.	Articulação do serviço dos STCP com os serviços dos operadores privados; Promoção de um serviço de transporte público no núcleo de Castêlo da Maia, reforçando a consolidação do núcleo urbano da Maia e contribuindo para a estruturação interna dos aglomerados secundários; Reforço do transporte público de ligação de Pedras Rubras a centro urbano da Maia; Incremento da articulação modal, desenvolvimento das interfaces de transporte e de uma política de estacionamento, criação de corredores BUS e Criação de circuitos de bicicletas e peões.

Objetivos Estruturantes	Linhas de Atuação	Medidas de Atuação
Beneficiação da rede viária, tendo em vista a cobertura total do concelho e a melhoria da qualidade das infraestruturas	Hierarquização da rede viária localizada no concelho; Promoção da construção de malhas viárias assentes sobre vias principais; Requalificação da rede municipal de estradas; Desenvolvimento de uma política de estacionamento automóvel para o concelho; Promoção da segurança na circulação.	Separação do tipo de utilização das vias principais e secundárias, insistindo em particular na segregação do tráfego pesado da circulação urbana de passageiros; Intervenção generalizada na construção de passeios e arruamentos, em particular naqueles onde se pretende incentivar a circulação pedonal; Aumento e qualificação dos meios de circulação, com especial incidência nos percursos pedonais, de modo a encurtar distância no que respeita à relação dos aglomerados populacionais com os equipamentos e espaços verdes municipais; Organização e criação de parques de estacionamento nos aglomerados urbanos, especialmente nos centros de encontro social e nas suas periferias, associadas a equipamentos e espaços verdes.

Fonte: Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Concelho da Maia

Pode assim afirmar-se que as principais estratégias municipais no domínio da acessibilidade e da mobilidade se prendem com o reforço do papel dos transportes coletivos, com a promoção da utilização de transportes mais amigos do ambiente, assegurando uma redução dos consumos energéticos e uma diminuição generalizada da designada *sombra ecológica*.

2.4. PLANO MUNICIPAL DE ACESSIBILIDADE PARA TODOS DO CONCELHO DA MAIA

No âmbito do Eixo Prioritário VI - Cidadania, Inclusão e Desenvolvimento Social, do Programa Operacional Potencial Humano do QREN 2007-2013, designadamente no seio da Tipologia de Intervenção 6.5 - Ações de Investigação, Sensibilização e Promoção de Boas Práticas, foi aprovada a candidatura, que a Câmara Municipal da Maia apresentou, designada como "Plano Municipal de Acessibilidade para Todos", que tem como objetivo a promoção da acessibilidade na área de intervenção do município correspondente ao conjunto do espaço público sob a tutela municipal, integrado no meio urbano do Concelho da Maia, procurando criar condições de maior equidade social no acesso a direitos de participação cívica, à qualificação e educação e ao mercado de trabalho, ao acesso a bens e serviços sociais relevantes das pessoas com deficiência ou incapacidade, por forma a combater as diferentes formas de exclusão social, contribuindo assim para uma cidadania mais ativa e alargada. Dos documentos elaborados a nível nacional destaca-se o Plano Nacional de Promoção da Acessibilidade, o Plano de Ação para a Integração das Pessoas com Deficiências que definem medidas específicas para a construção de cidades e vilas mais inclusivas e o normativo estabelecido pelo DL 163/06.

O Plano Municipal de Acessibilidade para Todos é um programa estratégico que tem como objetivo primordial a melhoria da acessibilidade no Município. Contempla medidas e ações estratégicas e estruturantes com o objetivo de tornar mais eficientes as intervenções no espaço público e equipamentos, envolvendo as populações, associações e as entidades locais, procurando inserir dinâmicas capazes de manter este desígnio cívico de integração na agenda de trabalho de toda a comunidade.

O plano incidiu sobre a elaboração de um diagnóstico urbanístico e arquitetónico do território com o diagnóstico social do município, em matéria de necessidades de Acessibilidade para Todos. O diagnóstico elaborado debruçou-se sobre as seguintes cinco áreas temáticas fundamentais em matéria de Acessibilidade para Todos: Espaço Público, Edificado, transportes, Comunicação e Design.

No que diz respeito ao Espaço Público foram analisados os 10 principais núcleos urbanos do Concelho: Urbanização do Lidador/Pedras Rubras; Urbanização das Guardeiras/Mestre Clara; Núcleo Urbano do Centro do Castêlo; Centro Direcional da Maia/Urbanização Novo Rumo/Chantre; Urbanização dos Altos; Urbanização Cidade Jardim/Maninhos; Urbanização "Nortecoope"; Núcleo Urbano de Gueifães; Núcleo Urbano de Águas Santas e Núcleo Urbano de Pedrouços.

Para as áreas urbanas em estudo foram já identificados percursos que se consideraram acessíveis ou seja, livre de obstáculos, para uma boa circulação do peão. No entanto, foi possível verificar que muitos desses troços são interrompidos o que provoca a perda e continuidade e o sentido de circuito seguro e confortável para Todos, o que nestes casos se deve sobretudo à falta de passadeira ou à inexistência de rebaixamentos nas passadeiras. O diagnóstico apresentado neste domínio permite identificar alguns obstáculos à definição de uma rede pedonal.

Relativamente ao Edificado, o diagnóstico do presente plano engloba o estudo da acessibilidade em matérias de edifícios públicos e equipamentos públicos, tais como administração, cultura, recreio, sociais, desporto, saúde, ensino, etc., num total de 197 edifícios estudados.

nos acessos horizontais os corredores não têm medidas regulamentares.

Quanto à área temática dos Transportes, a análise processou-se a dois níveis, designadamente a análise dos veículos de transporte das principais operadoras de transportes rodoviários coletivos a operar no concelho (Nogueira da Costa, Maia Transportes, STCP e Metro do Porto), incluindo na mesma o estudo da frota de autocarros e carruagens de metro, bem como a análise das infraestruturas de apoio aos diferentes meios de transporte (paragens de autocarro e estações de metro).

Relativamente à frota, quer a da STCP quer a da Metro do Porto foram consideradas acessíveis, enquanto os restantes operadores são considerados inacessíveis, em virtude de utilizarem veículos sem rebaixamento, com degraus no interior dos veículos e com corredores estreitos.

As paragens diagnosticadas na área de estudo, num total de 600, são uma boa parte inacessíveis devido, muitas vezes, a condicionantes relacionadas com os passeios onde se situam. A maioria dos problemas concentra-se na colocação de elementos dissuasores do estacionamento e até mesmo abrigos em passeios de dimensão reduzida tornando a paragem inacessível e criando descontinuidades no percurso.

No âmbito do plano foi desenvolvida uma proposta de regulamento Municipal de Urbanização e e Edificação, desenvolvido com base no Regulamento vigente e no Decreto-Lei n.º163/2006, de 8 de Agosto. Com o regulamento pretendeu o município possuir mecanismos legais corretamente balizados de modo a garantir que todas as construções, edificações e urbanizações sejam acessíveis a todos.

2.5. PLANO MUNICIPAL DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA

Com a elaboração do Plano Municipal de Segurança Rodoviária o município da Maia pretendeu elaborar um documento estratégico que permitisse agir ao nível da redução da sinistralidade, contribuindo para o alcance do objetivo definido pela Estratégia Nacional para o Desenvolvimentos Sustentável no domínio do combate à sinistralidade.

Como principais aspetos a reter do diagnóstico apresentado a não existência de "pontos negros" definidos como sendo "*Lanço de estrada com o máximo de 200 metros de extensão, no qual se registou, pelo menos, 5 acidentes com vítimas, no ano em análise, e cuja soma de indicadores de gravidade é superior a 20*".

Constatam, contudo sobre a existência de diversos arruamentos importantes com um elevado número de acidentes ocorridos, dos quais se destacam a antiga EN 107, a antiga EN 105, a antiga EN 13, a antiga EN 105-2, a Avenida. António Santos Leite, entre outras.

Estabelece como objetivo estratégico a diminuição do número de mortos entre 32% e 49%, nos utilizadores de veículos ligeiros, e entre 15% e 32% nos peões, definindo para tal um conjunto de medidas que ao nível:

- Campanhas de sensibilização;
- Ensino nas camadas infanto-juvenis;
- Alternativas à condução;
- Circulação geral e junto a equipamentos e outros;
- Aplicação de medidas de acalmia e segurança;
- Revisão dos limites de velocidade;
- Corredores e zonas pedonais;
- Melhoria da sinalização;
- Ordenamento do trânsito;
- Coordenação das equipas de socorro e proteção civil;
- Auditoria aos projetos;
- Inspeções de segurança;
- Intervenção em zonas de acumulação de acidentes;

– Divulgação das iniciativas de segurança rodoviária.

Refere ainda que estas medidas deverão ser aplicadas, na sua íntegra, até 2012, tendo como orçamento base o valor de 7 616 959,00€.

3. ZONAMENTO

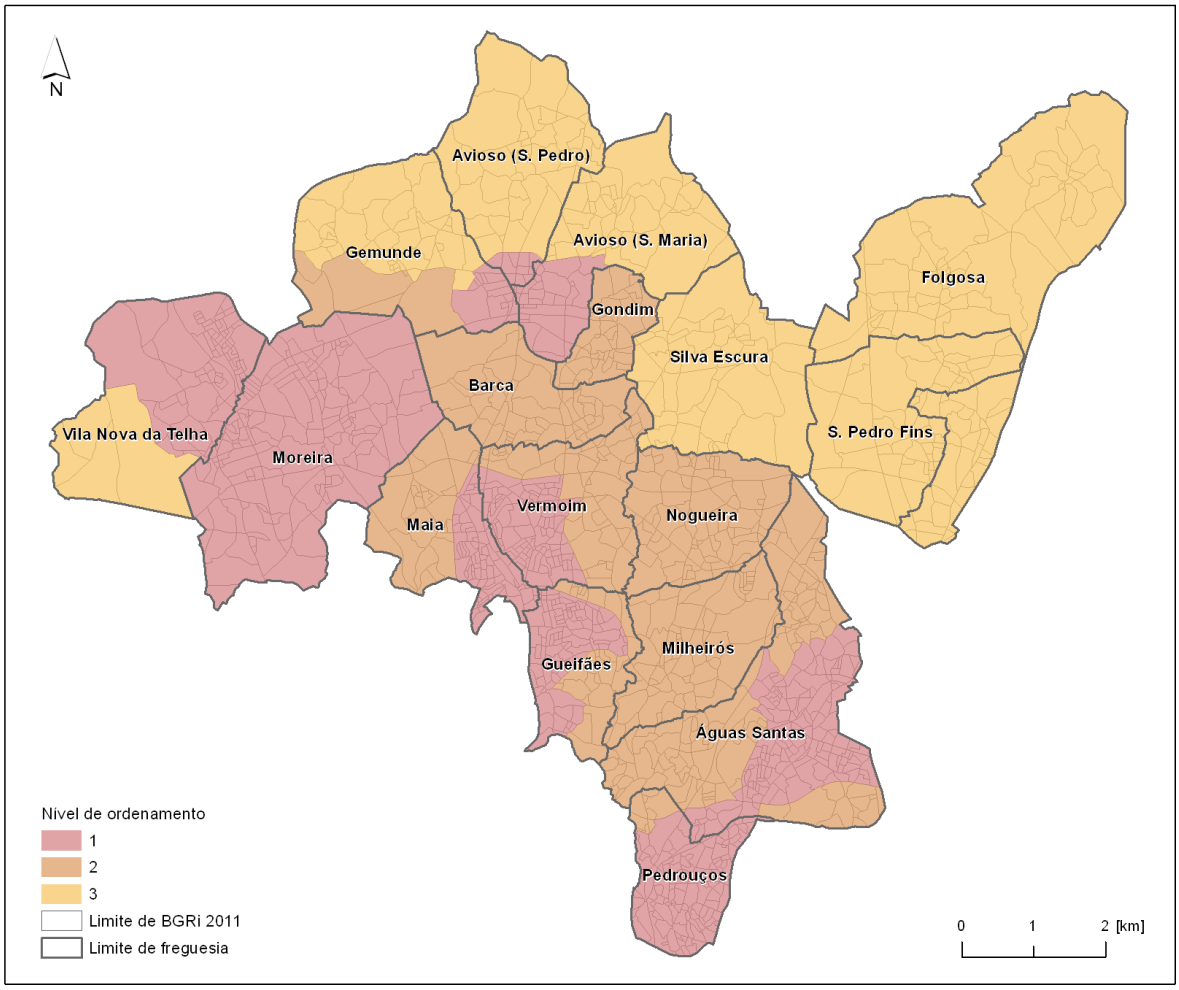
3.1. ÂMBITO DE ESTUDO

A área de intervenção do presente estudo corresponde aos limites administrativos do Concelho da Maia, pese embora nas análises efetuadas se tenha tido em conta as relações com a sua envolvente.

Dado que o território concelhio não apresenta uma ocupação homogénea, considerou-se que as intervenções em termos do ordenamento da mobilidade deveriam ser diferenciadas consoante as diferentes tipologias de intensidade de ocupação urbana. Desta forma o território concelhio foi distribuído em três níveis de desagregação funcional, a saber:

- **Zona Urbana – Nível 1**, correspondente às parcelas de território em que a concentração de funções urbanas (económicas e residenciais) é mais intensa. Daí resulta naturalmente uma maior densidade de utilizadores do sistema de transportes implicando numa maior concentração de interesses e conflitos que importa dirimir, assim como dos impactes negativos provocados pela mobilidade (congestionamento, poluição atmosférica, poluição sonora, por exemplo). Consequentemente, a caraterização desta zona será mais aprofundada, abrangendo a totalidade das temáticas analisadas no presente estudo, uma vez que será aqui que as propostas a desenvolver terão uma maior profundidade, abrangência e detalhe.
- **Zona Periurbana – Nível 2**, correspondendo a zonas de menor densidade de ocupação, apresentando núcleos difusos de desenvolvimento urbano com uma distribuição mais esparsa no território não sustentando as funcionalidades, nem apresentando os problemas caraterísticos das zonas urbanas. Neste tipo de zonas a caraterização a realizar será feita com um grau de detalhe inferior às de nível 1.
- **Zona Rural – Nível 3**, correspondendo a zonas de ocupação bastante mais dispersa e com menor dimensão, em que os conflitos de partilha de espaço não se colocam com a premência evidenciada nas zonas urbana e periurbana. A caraterização e análises a realizar sobre esta categoria de zonas será mais sumária.

Na Figura 3.1 apresenta-se a classificação do território do concelho da Maia segundo estas três categorias, já revista à luz de informação entretanto obtida.



Fonte: Produção Própria

Figura 3.1– Níveis de Ordenamento Propostos

De salientar que, no caso do Nível Urbano, esta classificação foi realizada tendo em conta a densidade populacional, desagregando-se o restante território concelhio nas categorias de Periurbano e Rural de acordo com as estimativas de densidade populacional realizadas com base nas subsecções estatísticas (INE).

As tarefas de caraterização, análise e elaboração de propostas no contexto urbano foram desenvolvidas em maior profundidade para a zona delimitada a Sul-Nascente pela EN109, sendo que para o restante território de nível urbano as análises desenvolvidas tiveram um carácter menos extensivo.

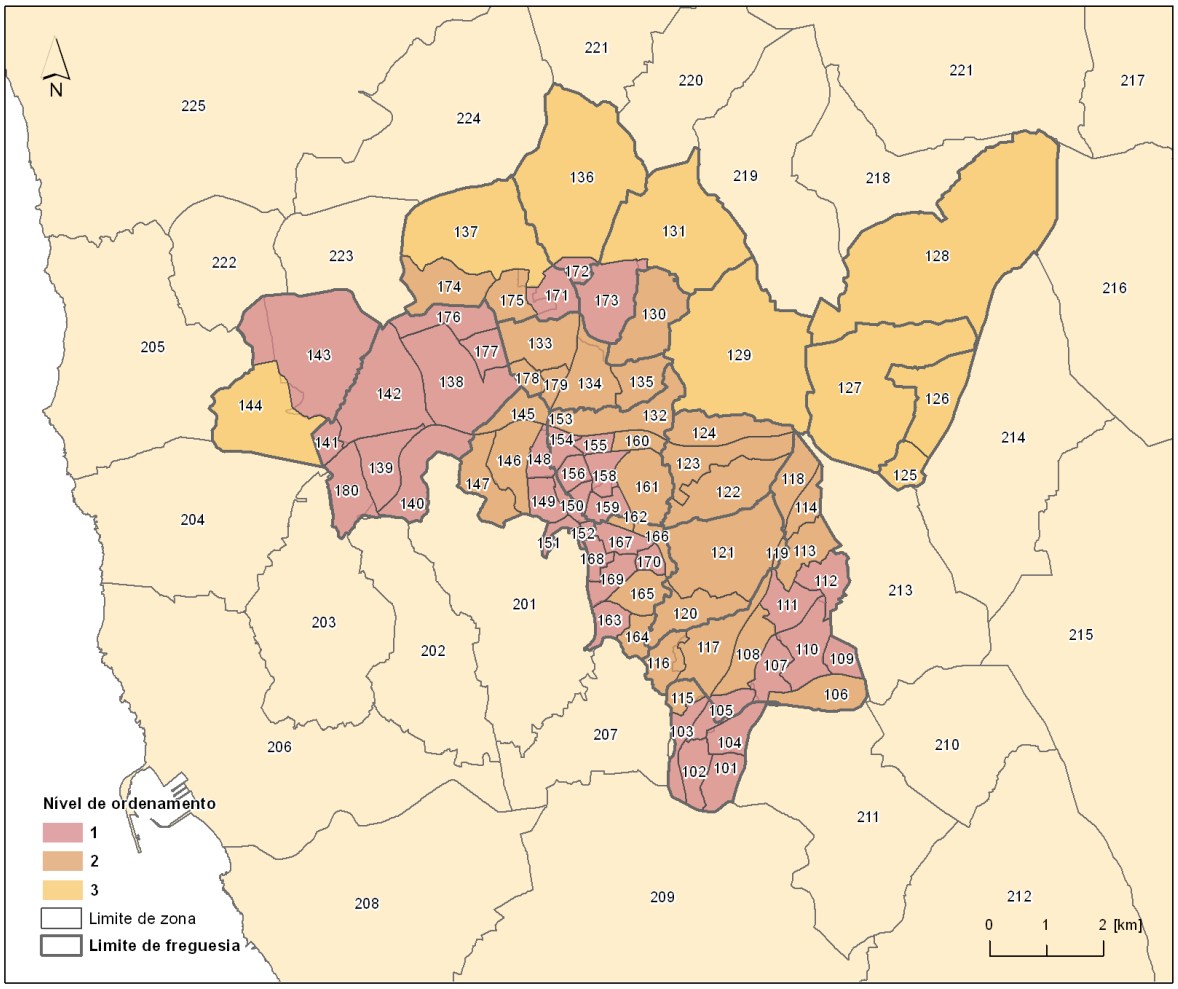
Para garantir a coerência relativamente à delimitação de lugares assumida pelo Instituto Nacional de Estatística e a contiguidade das várias zonas procedeu-se posteriormente a algumas agregações.

3.2. PROPOSTA DE ZONAMENTO

No presente capítulo apresenta-se uma proposta de zonamento operacional (ver figura 3.2.) utilizado no desenvolvimento do estudo, desenvolvida pela equipa técnica, sendo que a sua construção teve subjacentes os seguintes princípios:

- No contexto do território de Nível Urbano as zonas consideradas são constituídas por subsecções estatísticas do INE, ou agregações das mesmas, pertencentes a uma mesma freguesia;
- No âmbito dos níveis Periurbano e Rural, as zonas constituídas por agregações de subsecções estatísticas garantindo-se a exclusividade das classificações periurbano e rural, isto é, nenhuma zona considerada é simultaneamente periurbana e rural;
- No território envolvente à Área de Estudo, as zonas consideradas correspondem a Freguesias, ou agrupamentos das mesmas, Concelhos para o território da sub-região, sendo que para o restante território nacional se tomaram como unidades de zonamento regiões (NUT II) ou sub-regiões (NUT III).

No Anexo I apresenta-se a listagem das zonas consideradas e o seu enquadramento das unidades estatísticas retidas pelo Instituto Nacional de Estatística.



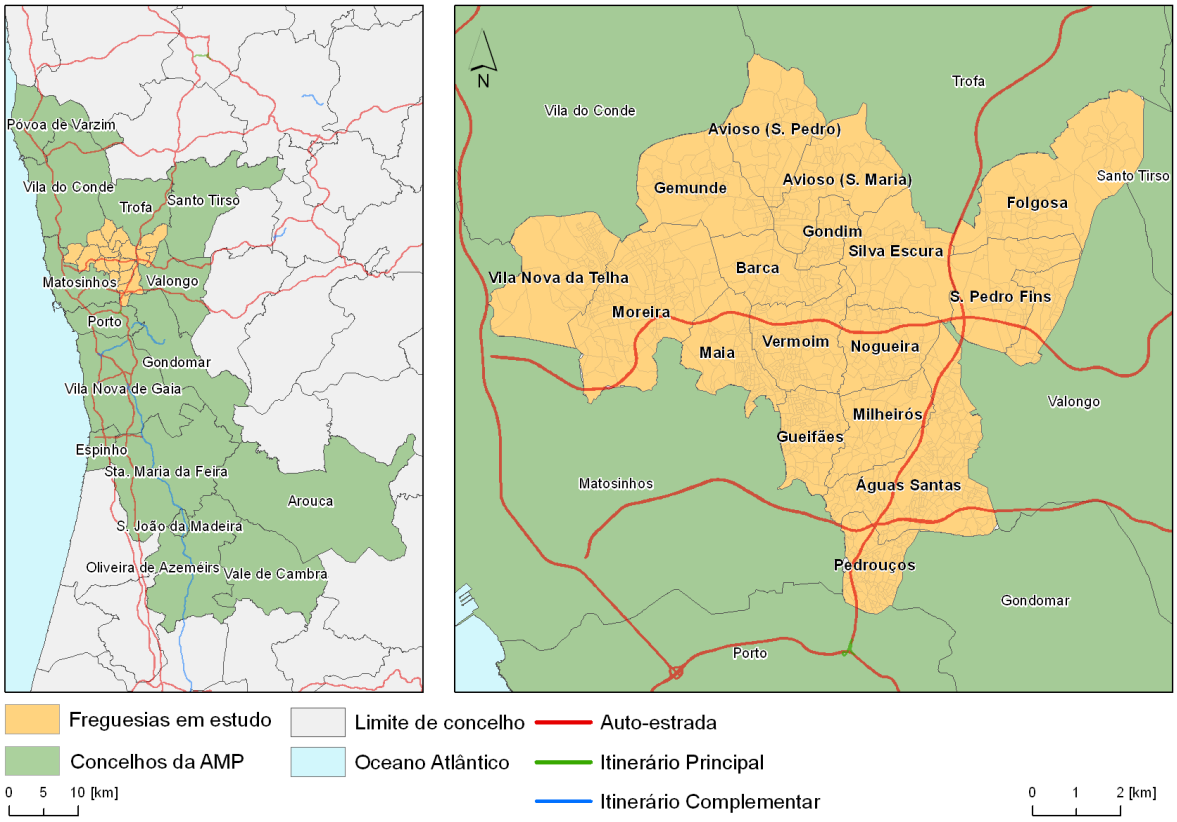
Fonte: Produção Própria

Figura 3.2 – Zonamento (Área de Estudo)

4. CARATERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO, DEMOGRAFIA E SÓCIO ECONOMIA

4.1. ENQUADRAMENTO DO CONCELHO DA MAIA NA AMP

O concelho da Maia integra a zona norte da Área Metropolitana do Porto (AMP), tendo como concelhos limítrofes Matosinhos a Oeste, Trofa e Vila do Conde a Norte, Valongo e Santo Tirso a Nascente e Porto e Gondomar a Sul.



Fonte: Trabalho do consultor

Figura 4.1 – Enquadramento da Maia na Grande Área Metropolitana do Porto

Este território é abrangido pelo Plano Regional de Ordenamento do Território[13] (PROT) o qual propõe um modelo de organização territorial assente num sistema policêntrico para a gestão urbana e a governância territorial.

Neste modelo territorial destaca-se, a cidade-conurbação do Porto, contínuo urbano com mais de 1

[13]O PROT Norte encontra-se ainda em fase de elaboração. A análise efetuada basea-se na informação da Proposta Final para discissão pública aprovada em março de 2008.

milhão de habitantes, que atravessou à longo tempo as fronteiras administrativas do concelho do Porto para englobar, num mesmo aglomerado, os concelhos limítrofes de Matosinhos, Maia, Valongo, Gondomar e Vila Nova de Gaia.

No PROT Norte, a Maia é entendida como um espaço fixador de funções de emprego de elevado conteúdo polarizador, favorecendo um maior equilíbrio e policentrismo. Este entendimento e estratégia de desenvolvimento da Maia no seu contexto encontra-se refletida no Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da Maia, o qual aponta um conjunto de linhas de forca, articuladas em torno de três vetores estratégicos e de um conjunto de objetivos estruturantes, pretendendo contribuir para o "*reforço e consolidação do concelho da Maia no âmbito da AMP, reduzindo a dependência face ao Porto e para a consolidação da Área Metropolitana*".

4.1.1. Demografia

4.1.1.1. Evolução e distribuição da população

Segundo os dados provisórios dos Censos do INE, residiam no concelho da Maia em 2011 cerca de 135 mil habitantes, concentrando este concelho cerca de 8,1% do total da população residente na AMP.

O ritmo de crescimento médio anual da população da Maia entre 2001 e 2011 foi de 1,18% ao ano, sendo um crescimento significativo face à tendência global da AMP (aproximadamente 0,15% ao ano no mesmo período), o que tem como consequência um aumento da importância do concelho da Maia, no contexto populacional da Grande AMP.

Esta diferença de crescimento entre o concelho da Maia e a Grande AMP é no entanto mais suave do que a registada no período censitário anterior (1991-2001), como se pode verificar no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Variação da população 1991-2008

Concelho	Pop. Res. 1991 (Nº)	Pop. Res. 2001 (Nº)	Pop. Res. 2011 (Nº)	Variação da Pop. Res. 1991-2001 (%)	Variação da Pop. Res. 2001-2011 (%)	% do Total da AMP em 2001	% do Total da AMP em 2011
Arouca	23.894	24.227	22.352	1,39%	-7,74%	1,47%	1,34%
Espinho	34.956	33.701	31.796	-3,59%	-5,65%	2,05%	1,90%
Gondomar	143.178	164.096	168.205	14,61%	2,50%	9,96%	10,06%
Maia	93.151	120.111	135.049	28,94%	12,44%	7,29%	8,08%
Matosinhos	151.682	167.026	174.931	10,12%	4,73%	10,14%	10,47%
O. Azeméis	118.641	135.964	139.393	14,60%	2,52%	8,25%	8,34%
Porto	302.472	263.131	237.559	-13,01%	-9,72%	15,97%	14,21%
Póvoa de Varzim	54.788	63.470	63.364	15,85%	-0,17%	3,85%	3,79%
Sta. Maria da Feira	66.846	70.721	68.825	5,80%	-2,68%	4,29%	4,12%
Santo Tirso	69.773	72.396	71.387	3,76%	-1,39%	4,39%	4,27%
S. J. Madeira	18.452	21.102	21.685	14,36%	2,76%	1,28%	1,30%
Trofa	32.820	37.581	38.893	14,51%	3,49%	2,28%	2,33%

Concelho	Pop. Res. 1991 (Nº)	Pop. Res. 2001 (Nº)	Pop. Res. 2011 (Nº)	Variação da Pop. Res. 1991-2001 (%)	Variação da Pop. Res. 2001-2011 (%)	% do Total da AMP em 2001	% do Total da AMP em 2011
Vale de Cambra	24.537	24.798	22.862	1,06%	-7,81%	1,51%	1,37%
Valongo	74.172	86.005	93.753	15,95%	9,01%	5,22%	5,61%
Vila do Conde	64.836	74.391	79.390	14,74%	6,72%	4,52%	4,75%
V. Nova de Gaia	248.565	288.749	302.092	16,17%	4,62%	17,53%	18,07%
Grande AMP	1.522.763	1.647.469	1.671.536	8,19%	1,46%	100,00%	100,00%

Fonte: INE, Censos 2001 e estimativas de população 2010, com trabalho do consultor

A análise da evolução da estrutura etária da população residente no concelho da Maia permite constatar o processo de envelhecimento populacional em curso, dado pelo indicador Índice de Envelhecimento.

Com efeito, este concelho segue a tendência de evolução verificada em toda a Grande AMP, quando comparados os indicadores entre 2001 e 2010 (estimativas INE). No entanto, continua-se a registar uma proporção de jovens superior à de idosos, sendo o índice de envelhecimento relativamente baixo e inferior à registada no conjunto dos concelhos da AMP.

Quadro 4.2 – Evolução do índice de envelhecimento entre 2001 e 2011

	2001	2010
Maia	66,1	88,2
Grande AMP	77,9	105,7

Fonte: INE, Censos 2001 e estimativas de população 2010, com trabalho do consultor

A estrutura etária da população do concelho da Maia evidencia uma estrutura demográfica relativamente jovem face à Grande AMP, com o predomínio da faixa etária entre os 24 aos 64 anos (58,06%).

Quadro 4.3 – Distribuição da População por Grupos Etários na AMP

	Total 2001	0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou +
Maia	120.111	17,43%	13,98%	58,06%	10,53%
Grande AMP	1.647.469	16,65%	14,53%	55,85%	12,97%
	Total 2010	**0 - 14**	**15 - 24**	**25 - 64**	**65 ou +**
Maia	145.791	16,92%	10,55%	57,61%	14,92%
Grande AMP	1.685.737	15,15%	11,02%	57,82%	16,02%

Fonte: INE, Censos 2001 e estimativas 2010, com trabalho do consultor

Analisando o coeficiente de dependência total do concelho da Maia, verifica-se que este é inferior a 50% (cerca de 46,72% no Quadro 4.4), o que revela um equilíbrio entre a população dependente (aqueles cuja idade ainda não dá acesso ao mercado de trabalho e a que já se encontra em idade de reforma) e a população em idade ativa, cuja percentagem, como visto anteriormente, se situa na casa dos 70%.

A leitura do Quadro permite concluir que a Maia apresenta um Coeficiente de Dependência de Idosos inferior ao da Grande AMP e um Coeficiente de Dependência Juvenil superior ao da Grande AMP, indiciando uma estrutura populacional mais jovem e dinâmica.

No entanto, o Coeficiente de Dependência Total é superior na Maia, o que, conjugado com a leitura do Quadro 4.3 induz a conclusão que a Maia tem uma população bastante jovem, na qual os menores de 25 anos representam quase 27% do total, valor ligeiramente superior ao da Grande AMP.

Quadro 4.4 – Coeficientes de dependência demográfica, 2010

	Dep. Juveni	Dep. Idosos	Dep. Total
Maia	24,83%	21,89%	46,72%
Grande AMP	22,01%	23,27%	45,28%

Legenda: Dep. Juvenil (Jovens/Adultos), Dep. Idosos (Idosos/Adultos), Dep. Total (Joevns+Idosos/Adultos)

Fonte: INE, estimativas 2010, com trabalho do consultor

4.1.1.2. Nível de instrução da população

A análise dos níveis de instrução da população permite avaliar o grau de qualificação dos residentes, indicador que poderá ter influência tanto no poder de compra da população como na tipologia de atividade da mesma.

A Maia destaca-se como sendo o 2º concelho com maior nível de qualificação de população no contexto da Grande AMP, apresentando a maior percentagem de população com ensino médio e superior completo (9,08%), logo a seguir ao Porto (15,64%) e muito acima da média da Grande AMP (0,83%).

Quanto à percentagem de população sem nível de instrução (21,97%), esta não difere em muito da situação verificada nos restantes concelhos da Grande AMP, sendo a 4ª mais baixa.

A análise da repartição dos níveis de instrução revela o predomínio de população com o 1º Ciclo do Ensino Básico (27,17%) e 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico (27,97%).

Quadro 4.5 – Distribuição da população por qualificação académica da população, 2001

	Sem grau de ensino	1º Ciclo do Ensino Básico	2º e 3º Ciclo do Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Médio/Superior
Maia	21,97%	27,17%	27,97%	13,80%	9,08%
Grande AMP	22,82%	29,03%	28,70%	11,67%	0,83%

Fonte: INE, Censos 2001, com trabalho do consultor

Importa referir o nível de qualificação da população residente constitui-se como uma das dificuldades apontadas por algumas das industrias localizadas neste concelho no que concerne ao recrutamento de mão-de-obra para esta atividade.

4.1.2. Sócio economia

4.1.2.1. Emprego e Atividade Económica

O Quadro 4.6 apresenta os principais dados dos censos de 2001 relativos à caraterização do emprego e atividade económica. Como se pode verificar, a taxa de atividade do concelho da Maia situa-se nos 54,5%, valor acima da taxa de atividade nacional à data (48,2%) e a taxa de desemprego nos 6,7%, a qual se situava nos valores da taxa de desemprego nacional da altura (6,8%).

Quadro 4.6 – População com atividade económica, 2001

Pop. com activ. económica	Pop. Empregada	Taxa atividade	Taxa desemprego
65.531	61.123	54,5%	6,7%

Fonte: INE, Censos 2001

A Maia apresenta a 2ª maior taxa de atividade da Grande AMP, logo a seguir a S. João da Madeira, sendo que, na Grande AMP, apenas os concelhos do Porto, Arouca e Vale de Cambra apresentam taxas de atividade inferiores à média nacional.

Em termos de taxa de desemprego que se situava em 2001, a Maia apresenta valores intermédios no conjunto dos concelhos da Grande AMP, os quais variam entre os 10,2% no Porto e os 3,8% em Oliveira de Azeméis.

Em julho de 2011, e de acordo com as estatísticas do Instituto do Emprego e Formação Profissional, estavam inscritos, nos Centros de Emprego do concelho da Maia, 8 085 desempregado, o que representa o valor mais baixo desde período homólogo de 2010, data em que esse valor era de 8 517 pessoas.

A repartição da população empregada por setores de atividade evidencia o predomínio do setor terciário, concentrando 60,83% da população empregada, valor superior à média da AMP. A Maia é

o 4º concelho mais terciarizado da Grande AMP, logo a seguir ao Porto, Matosinhos e Gondomar. O setor primário ocupa menos de 1% da população com atividade económica e o secundário perto de 38,19%, assumindo-se como o 6º concelho menos agrícola da Grande AMP e o 4º menos industrializado.

Quadro 4.7 – População empregada por setor de atividade, 2001

	Primário	Secundário	Terciário Social	Terciário Económico
Maia	0,98%	38,19%	22,09%	38,75%
Grande AMP	1,81%	41,60%	21,82%	34,77%

Fonte: INE, Censos 2001

No que respeita a dinâmica de emprego do ponto de vista das empresas, o Quadro 4.8 permite concluir a evolução do número de empresas com sede na Maia e na AMP entre 2007 e 2009. Os resultados apontam para uma taxa de crescimento anual negativa, já que o número de empresas tem vindo a diminuir desde 2007, tanto na Maia com no conjunto da Grande AMP, embora a ritmos distintos. Em 2007, a Maia contribuía com 8,03% para o total de empresas da Grande AMP, sendo essa contribuição, em 2009, de 8,22%, posicionando-se o concelho na 4ª posição na Grande AMP no que respeita ao número de empresas, logo a seguir ao Porto, Vila Nova de Gaia e Matosinhos.

Quadro 4.8 – Evolução do número de empresas com sede na Maia e na AMP

	1999	2007	2008	2009
Maia	11 172	14.792	14.887	14.523
Grande AMP	170 725	184.285	183.853	176.613

Fonte: INE, Anuário Estatístico 2007, 2008 e 2009, com trabalho do consultor

A análise do rácio entre o volume de negócios e o número de empresas sedeadas evidencia um valor relativamente elevado (Quadro 4.9) face à média da Grande AMP, sendo a Maia o município da Grande AMP com maior rácio.

Quadro 4.9 – Empresas e volume de negócios (2008)

	Nº empresas	Volume de negócios (milhares de euros)	Vol. Negócios/Empresa (milhares €/soc.)
Maia	14.887	7.068.896	474,84
Grande AMP	183.853	60.516.545	332,80

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte - 2009

Em termos do número de sociedades sediadas[14], o concelho da Maia ocupa a 4ª posição na AMP,

[14] As sociedades sediadas são em menor número do que as empresas, uma vez que não consideram as empresas uninominais

concentrando 8,85% do total de sociedades da Grande AMP, a seguir aos concelhos do Porto, Vila Nova de Gaia e Matosinhos.

Quadro 4.10 – Sociedades e volume de negócios por concelho (2008)

	Nº sociedades
Maia	5.355
Grande AMP	60.577

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte - 2009

4.1.2.2. Poder de Compra Concelhio

O índice do poder de compra concelhio representa um bom indicador da dinâmica dos concelhos, sendo calculado com base num conjunto de indicadores que cobrem aspetos como consumo de eletricidade, número de telefones fixos, imposto sobre veículos, número de automóveis, renda de habitação e crédito, IRS, contribuição predial, entre outros.

A NUTS III, Grande Porto, onde está inserido o concelho da Maia apresentava em 2007, um valor *per capita* de 102,7, ocupando o 6º lugar a nível nacional, o que reflete o grau de desenvolvimento da região.

Pela análise do Quadro 4.11 conclui-se que a Maia apresenta um índice de compra *per capita,* superior à média nacional, atestando do grau de desenvolvimento deste município, e ocupa o 4º posto no conjunto dos municípios da Grande AMP, imediatamente a seguir ao Porto, São João de Madeira e Matosinhos.

Quadro 4.11 – Índice de Poder de Compra *per capita* (2007)

Concelho	Índice de Poder de Compra
Arouca	57,10
Espinho	110,53
Gondomar	83,80
Maia	115,23
Matosinhos	127,88
Oliveira de Azeméis	75,01
Porto	170,50
Póvoa de Varzim	87,78
Santa Maria da Feira	79,35
Santo Tirso	77,69
São João da Madeira	131,69

Trofa	80,03
Vale de Cambra	72,56
Valongo	83,08
Vila do Conde	96,71
Vila Nova de Gaia	100,40

Fonte: INE, Estatísticas Territoriais, 2007

4.1.3. Taxa de motorização e vendas de combustível

A evolução do parque automóvel segurado (apenas para os veículos ligeiros[15]), elaborada a partir da informação do Instituto de Seguros de Portugal, evidencia que entre 2006 e 2010, este cresceu cerca de 25% no conjunto da Grande AMP, aumento este que no concelho da Maia foi de 43,1%.

Em 2010 estima-se que a taxa de motorização no concelho da Maia ronde os 480 veículos por mil habitantes, valor inferior à média da Grande AMP (518 veículos por mil habitantes). No contexto da Grande AMP são os concelhos de Porto, Oliveira de Azeméis, Vale de Cambra e Arouca aqueles que apresentam maiores taxas de motorização, todas elas acima dos 600 veículos por mil habitantes.

Quadro 4.12 – Parque automóvel segurado (veículos ligeiros)

Concelhos	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Maia								
População	127.369	130.254	133.048	135.700	138.226	140.859	143.371	145.791
Nº veículos	48.867	51.492	54.324	57.031	63.874	66.254	65.289	69.961
Taxa motorização	384	395	408	420	462	470	455	480
Grande AMP								
População	1.659.590	1.666.821	1.672.994	1.677.650	1.679.854	1.682.447	1.684.901	1.685.737
Nº veículos	698.177	725.091	746.614	768.020	837.076	881.016	825.418	872.900
Taxa motorização	421	435	446	458	498	524	490	518

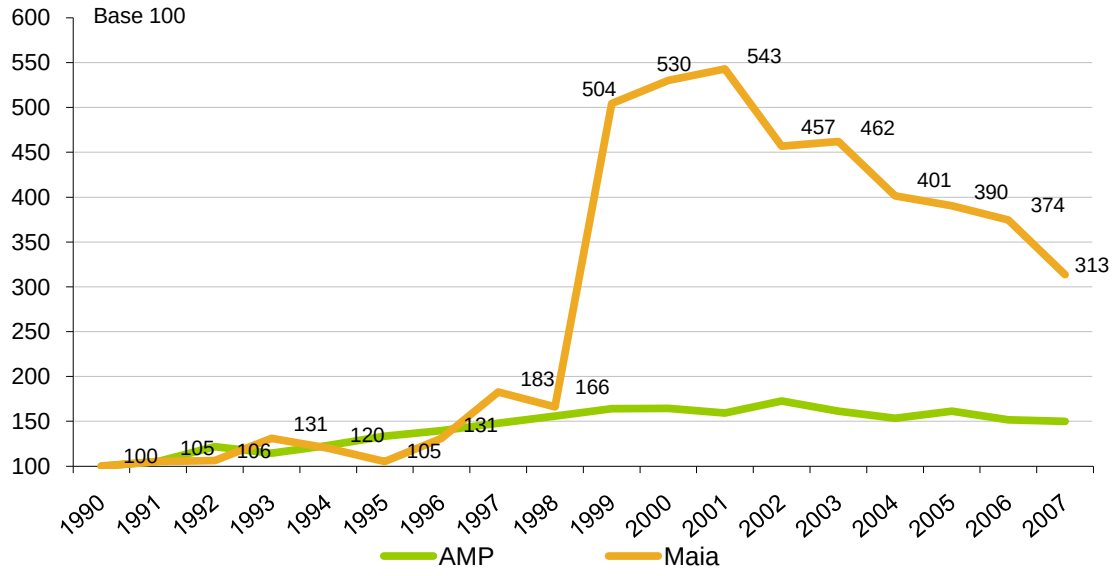
Fonte: Instituto de Seguros de Portugal

A análise da evolução das vendas de combustível, elaborada com base nos dados da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), serve de bom indicador relativo ao maior ou menor uso do transporte individual.

Como se pode verificar no Gráfico 4.1, apesar de ligeiras oscilações, o consumo de combustível no concelho da Maia apresentou um grande aumento em 1999, mantendo depois um ritmo de crescimento acentuado até 2001, estabilizando na ordem das 40 mil toneladas desde então até 2006, tendo sofrido uma ligeira diminuição em 2007.

[15] Consideram-e veículos ligeiros as seguintes categorias do Instituto de Seguros de Portugal: ligeiros, ligeiros bombeiros, ligeiro instrução, mistos e táxis.

Gráfico 4.1 – Evolução das vendas de combustível (1990-2007)



Fonte: Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)

Quando se observa a curva de evolução do consumo de combustível entre 1990 e 2007 na AMP, verifica-se que esta é marcada por crescimentos muito elevados, sendo que o crescimento é sempre superior ao crescimento económico, de onde se pode inferir que se deve, sobretudo, à conjugação de dois fatores: por um lado o aumento da motorização (muito significativo no inicio dos anos 90), e por outro, o aumento generalizado das distâncias percorridas em veículo motorizado.

4.2. TENDÊNCIAS SÓCIO DEMOGRÁFICAS DO CONCELHO DA MAIA

4.2.1. Demografia

4.2.1.1. Evolução recente

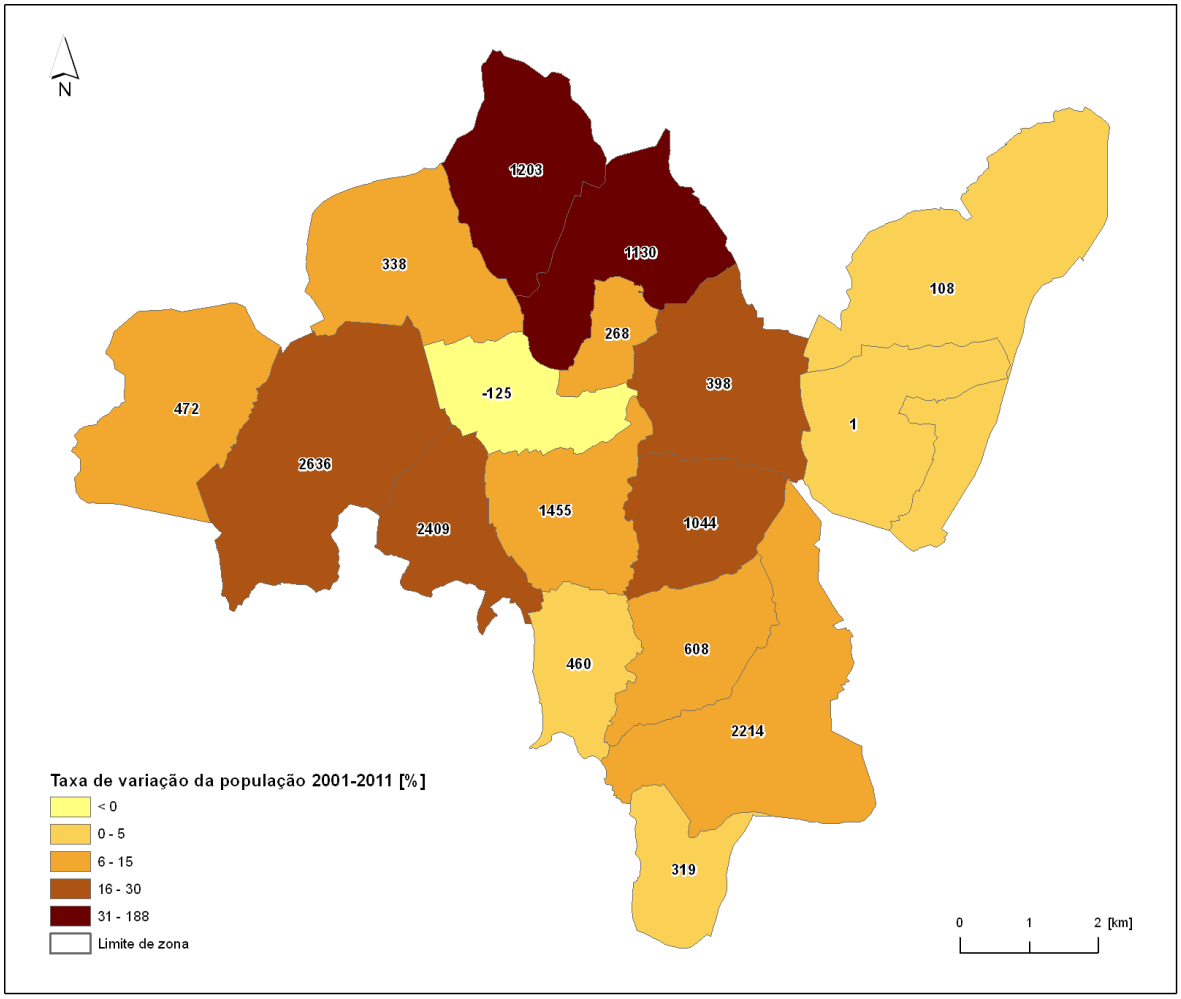
Como já referido anteriormente, Maia concentra cerca de 8,04% da população residente na AMP, peso este que tem vindo a aumentar ao longo das últimas três décadas, com um ritmo de crescimento concelhio superior ao da área metropolitana em que está inserida.

Em 2011 residiam na Maia cerca de 135 mil habitantes, o que representa um crescimento de 10% face a 2001 e de quase 41% face a 1991.

Ainda que globalmente, o concelho da Maia apresente um crescimento populacional continuado, quando a análise desce ao nível da freguesia, verifica-se que existem ritmos de crescimento distintos nas mesmas, encontrando-se inclusive uma freguesia que, entre 2001 e 2011 perdeu população - Barca.

A Figura 4.2 apresenta as taxas de crescimento médio anual da população residente nas freguesias do concelho da Maia, podendo concluir-se, pela análise do mesmo, o seguinte:

- Os maiores crescimentos registaram-se nas freguesias mais afastadas do centro do concelho – Avioso – São Pedro (57,65%) e Avioso - Santa Maria (31,21%), às quais estão associados menores quantitativos de base e à existência de áreas de expansão urbana, quase esgotadas nas áreas mais urbanizadas do concelho;
- A freguesia de Águas Santas continua a ser a mais populosa (cerca de 27 463 habitantes), tendo esta, no entanto, evoluído a uma taxa de crescimento inferior à média do concelho, tendo perdido quase um ponto percentual de representatividade entre 2001 e 2011;
- A freguesia da Maia, ganhou importância no período intercensitário, tendo crescido 24,54%, ganhando importância relativa no contexto municipal, passando de 6ª para 4ª freguesia mais populosa;
- No extremo oposto encontra-se a freguesia de Barca que continua a perder população, tendo no entanto suavizado o ritmo a que esta perca se verifica (-13% entre 1991 e 2001 e -4,51% entre 2001 e 2011).



Fonte: INE, Censos 2001 e 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.2 – Variação da população residente ao nível da freguesia – 2001-2011 (% de população)

Quadro 4.13 – População residente por freguesia no concelho da Maia (1991-2001)

Freguesia	Pop. Res. 2001 (Nº)	Pop. Res. 2011 (Nº)	Variação da Pop. Res. 2001-2011 (%)	% do Total da AMP em 2011
Águas Santas	25.249	27.463	8,77%	1,64%
Avioso (S. Pedro)	3.360	4.490	33,63%	0,27%
Avioso (Sta. Maria)	2.629	3.832	45,76%	0,23%
Barca	2.769	2.644	-4,51%	0,16%
Folgosa	3.603	3.711	3,00%	0,22%
Germunde	4.765	5.103	7,09%	0,31%
Gondim	1.929	2.197	13,89%	0,13%
Gueifães	11.532	11.992	3,99%	0,72%
Maia	9.816	12.225	24,54%	0,73%
Milheirós	4.237	4.845	14,35%	0,29%
Moreira	10.280	12.916	25,64%	0,77%
Nogueira	4.478	5.522	23,31%	0,33%
Pedrouços	11.868	12.187	2,69%	0,73%
São Pedro de Fins	1.838	1.839	0,05%	0,11%
Silva Escura	2.113	2.511	18,84%	0,15%
Vermoim	14.277	15.732	10,19%	0,94%
Vila Nova da Telha	5.368	5.840	8,79%	0,35%
Concelho da Maia	120.111	135.049	12,44%	8,08%

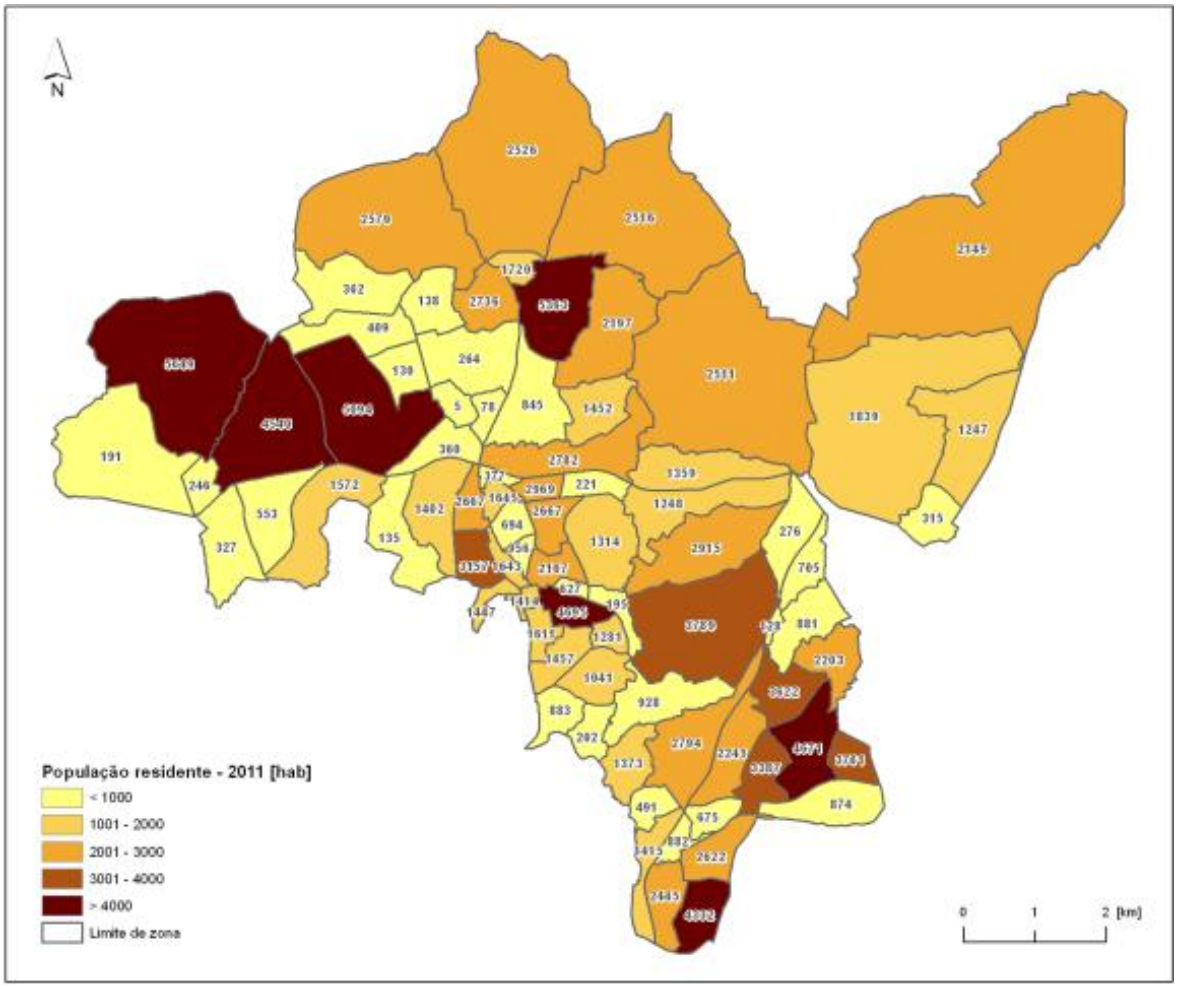
Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

4.2.1.2. População residente

De acordo com os dados preliminares dos Censos 2011 residem no concelho da Maia 135.049 habitantes, mais 12,44% do que em 2001.

Ao nível da BGRI e das zonas consideradas como unidades de planeamento do presente trabalho, pode concluir-se que as mais populosas correspondem aos centros urbanos, nomeadamente Pedrouços, Águas Santas, Vila Nova da Telha e Moreira, incluindo Pedras Rubras e a Vermoim, todas elas com mais de 4.000 habitantes.

As unidades de zonamento menos populosas localizam-se, maioritariamente, na zona oeste do concelho, nos limites com o concelho de Matosinhos e ainda na zona central do mesmo, ao longo de vias de comunicação, onde a ocupação industrial é bastante representativa.



Fonte: INE, Censos 2001 e 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.3 – População residente ao nível das unidades de zonamento – 2011

4.2.1.3. Dimensão das famílias

A dimensão média das famílias no concelho da Maia em 2011, rondava as 2,68 pessoas por família, valor inferior ao registado nos Censos 2001 (3,0 pessoas/família), o qua indicia uma diminuição do número de filhos e uma tendência para a estabilização dos níveis de crescimento natural da população.

No entanto, esta distribuição não é homogénea em todo o concelho como e pode observar pela análise do Quadro 4.14 sendo as freguesias localizadas mais a Norte do concelho, ou seja as mais periféricas e menos populosas, as que apresentam uma maior dimensão de unidade familiar, a qual atinge as 3,12 pessoas/família na freguesia de S. Pedro de Fins.

No extremo oposto encontra-se a freguesia de Avioso (Santa Maria), a qual, embora seja das menos populosas do concelho, apresentou, no período intercensitário, uma aumento de 45% da sua população, na maioria jovens casais, o que contribui para a quebra da dimensão familiar na mesma.

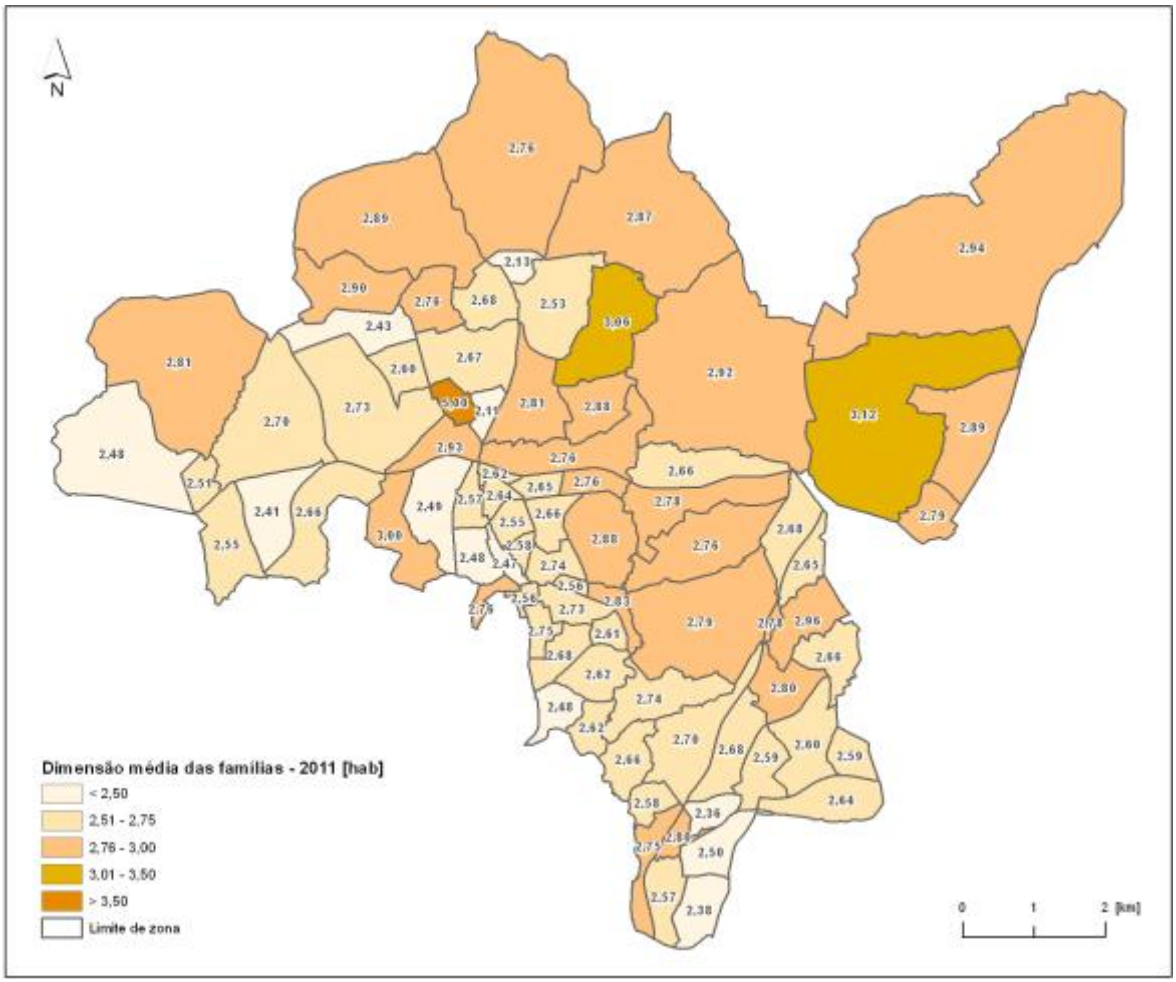
Quadro 4.14 – Dimensão média da família à freguesia (2011)

Freguesia	População residente (nº)	Famílias (n.º)	Dimensão média da família (nºpess/fam)
Águas Santas	27.463	10.348	2,65
Avioso (S. Pedro)	4.490	1.657	2,71
Avioso (Sta. Maria)	3.832	1.529	2,51
Barca	2.644	943	2,80
Folgosa	3.711	1.277	2,91
Germunde	5.103	1.823	2,80
Gondim	2.197	718	3,06
Gueifães	11.992	4.484	2,67
Maia	12.225	4.784	2,56
Milheirós	4.845	1.743	2,78
Moreira	12.916	4.832	2,67
Nogueira	5.522	2.016	2,74
Pedrouços	12.187	4.844	2,52
São Pedro de Fins	1.839	590	3,12
Silva Escura	2.511	859	2,92
Vermoim	15.732	5.847	2,69
Vila Nova da Telha	5.840	2.085	2,80
Concelho da Maia	135.049	50.379	2,68

Fonte: INE, Censos 2011, com trabalho do consultor

A análise da dimensão média das famílias ao nível da unidade de zonamento permite ainda concluir pela existência de unidades de zonamento onde a dimensão média das famílias, é superior à média do concelho, nomeadamente nas zonas limítrofes Norte do mesmo. É na aglomeração de Castêlo da Maia que se regista o valor mais elevado, variando a dimensão média da família entre as 3,06 e as 5 pessoas, consoante as zonas. Destaque ainda para a freguesia de S. Pedro de Fins, onde as famílias são compostas, em média por 3,12 pessoas.

Não se regista nenhuma zona com famílias compostas por menos de 2 elementos, apontando para uma relativa homogeneidade deste indicador em todo o concelho.



Fonte: INE, Censos 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.4 – Dimensão média das famílias ao nível das unidades de zonamento - 2011

4.2.1.4. Densidade de ocupação

No que respeita a densidade populacional, a densidade global em 2011 era de cerca de 1.613 hab/km^2, valor este que configura uma ocupação de densidade residencial elevada, cerca de 10 vezes superior à densidade média do território nacional.

Todavia, da análise da densidade habitacional desagregada à freguesia verifica-se existirem diferenças significativas em função da zona do concelho que se está a considerar, com a densidade populacional a variar entre os 361 hab/km^2,na freguesia de Folgosa, eminentemente rural e os 4.736 hab/km^2 na freguesia de Pedrouços, mais próxima da cidade do Porto e densamente urbanizada.

Quadro 4.15 – Densidade Populacional à freguesia (2011)

Freguesia	Área (km^2)	Pop. Res. 2011 (Nº)	Densidade Populacional (hab/km^2)
Águas Santas	8,23	27.463	3.338,47
Avioso (S. Pedro)	4,88	4.490	919,98
Avioso (Sta. Maria)	4,89	3.832	783,10

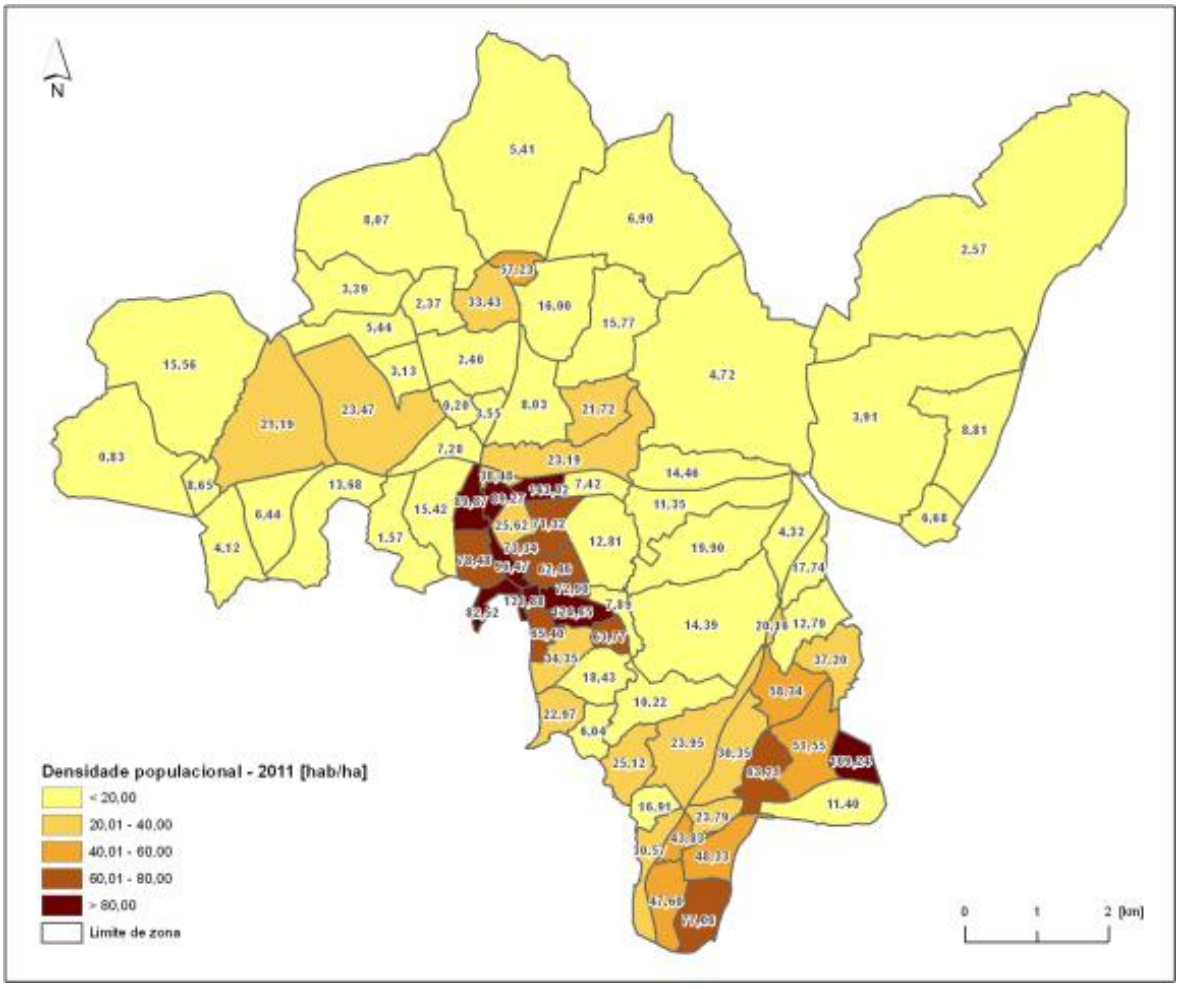
Freguesia	Área (km^2)	Pop. Res. 2011 (Nº)	Densidade Populacional (hab/km^2)
Barca	3,29	2.644	802,86
Folgosa	10,26	3.711	361,84
Germunde	5,45	5.103	936,28
Gondim	1,39	2.197	1.577,46
Gueifães	2,86	11.992	4.185,95
Maia	3,43	12.225	3.568,10
Milheirós	3,60	4.845	1.344,04
Moreira	8,67	12.916	1.489,15
Nogueira	3,50	5.522	1.575,84
Pedrouços	2,57	12.187	4.736,86
São Pedro de Fins	4,71	1.839	390,74
Silva Escura	5,32	2.511	471,75
Vermoim	4,13	15.732	3.813,26
Vila Nova da Telha	5,94	5.840	982,62
Concelho da Maia	**83**	**135.049**	**1.624,42**

Fonte: INE, Censos 2001

A Figura 4.5 apresenta a densidade populacional unidade de zonamento em 2011. Da sua análise é possível verificar a existência de densidades de ocupação bastante distintas, salientando-se as seguintes conclusões:

- Zonas com densidades populacionais elevadas e muito elevadas (+80 hab/ha), as quais englobam as localidades de Águas Santas, Maia, Gueifães e Vermoim. De um modo geral correspondem a áreas com melhor cobertura da rede de transportes públicos e melhores acessibilidades rodoviárias, localizando-se na proximidade da Cidade do Porto;
- Zonas com baixas densidades populacionais (inferiores a 10 hab/ha), localizadas na sua maioria nas franjas limítrofes do concelho a Norte, Nordeste e Noroeste, incidindo nas áreas das freguesias de Folgosa, Silva Escura, São Pedro de Fins, Gemunde, São Pedro de Avioso, Santa Marta de Avioso e Vila Nova da Telha;
- As restantes áreas apresentam ocupações mistas, onde a ocupação agrícola/florestal e industrial, com quarteirões residenciais de baixa densidade e áreas de habitações unifamiliares e algumas áreas de concentração populacional média e elevada.

Existe um conjunto de unidades de zonamento onde a densidade populacional não ultrapassa os 10 hab/ha, o que condiciona em muito a existência de uma oferta regular de transportes públicos de qualidade, já que são zonas onde a geração de procura potencial interessante é muito limitada.

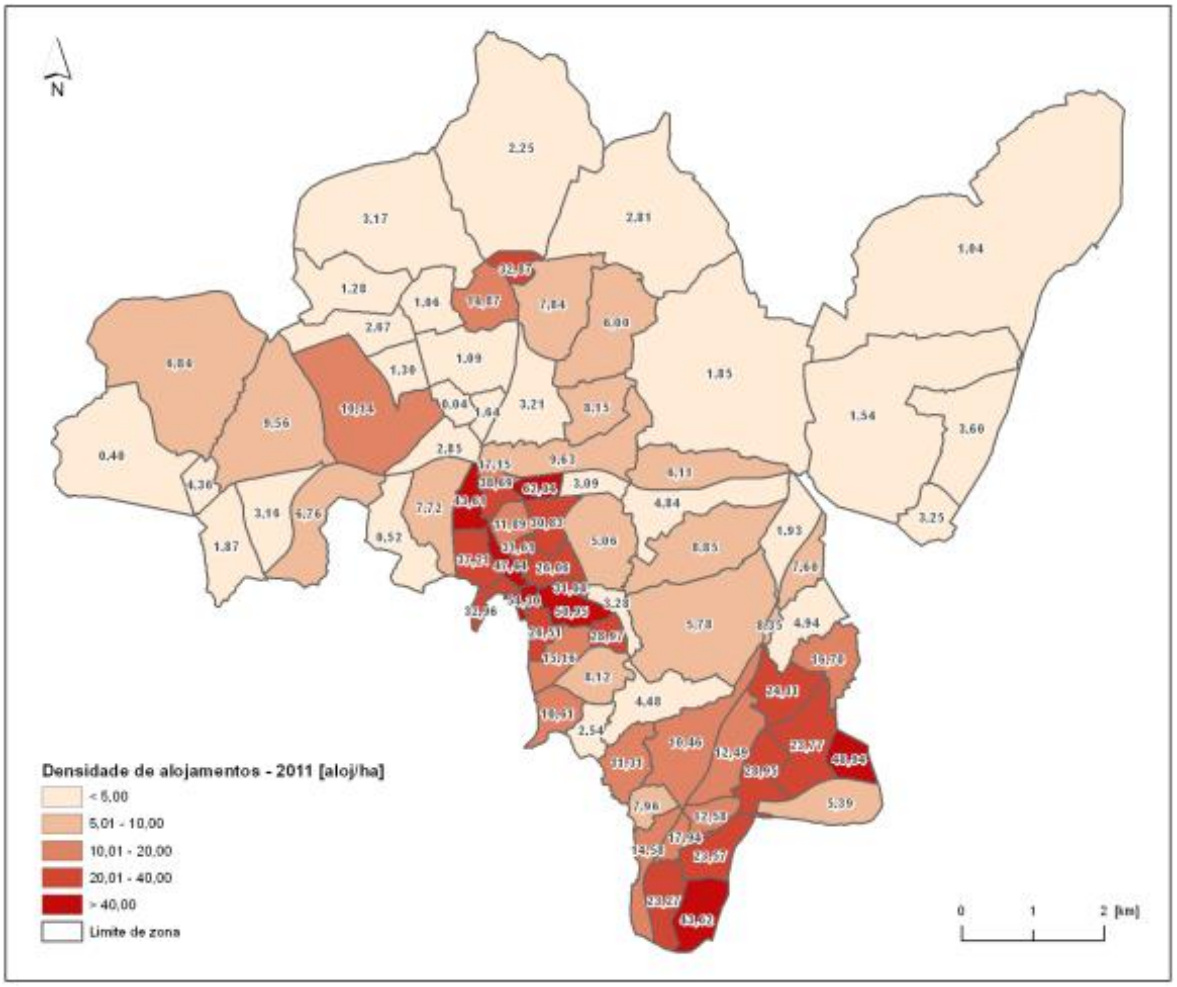


Fonte: INE, Censos 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.5 – Densidade populacional por zona – 2011

A maior densidade de alojamentos (aloj/ha), verifica-se nas freguesias e unidades de zonamento que integram os principais aglomerados urbano - Pedrouços, Águas Santas, Maia, Gueifães e Vermoim. Na Figura 4.6 pode observar-se a distribuição dos alojamentos por hectare ao nível das unidades de zonamento, identificando zonas de elevada concentração de edificado (+40 alo/ha), nas zonas mais próximas das vias de comunicação e do limite Sul do concelho, junto ao concelho do Porto.

A Norte, nas áreas mais rurais registam-se extensas áreas com menos de 5 alojamentos por hectare, indiciando a existência de vastas zonas de ocupação rural ou mesmo industrial, intercaladas por aglomerados de pequena dimensão, constituídos, na maioria dos casos por alojamentos unifamiliares e onde a ocupação residencial e industrial se confundem muitas das vezes.

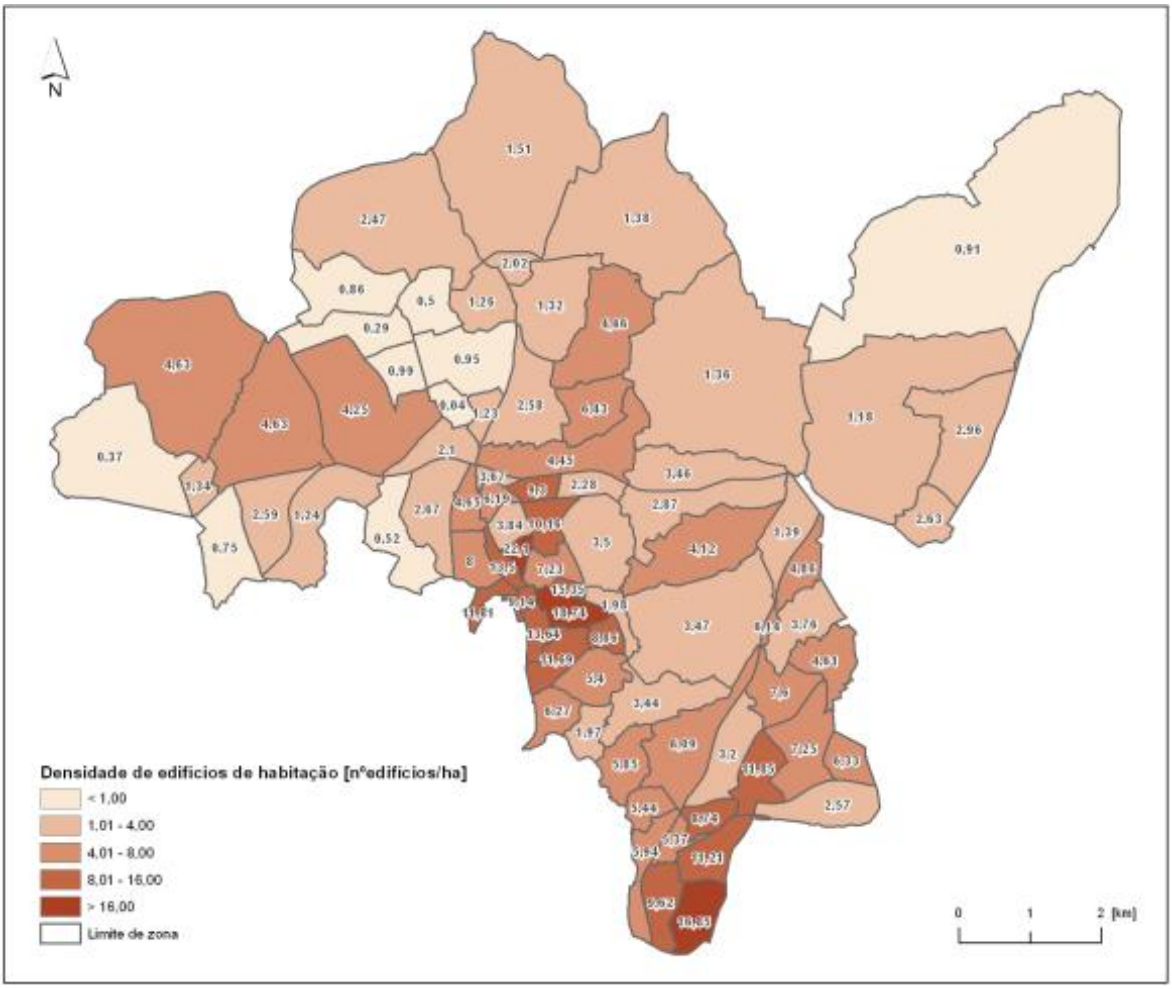


Fonte: INE, Censos 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.6 – Densidade de alojamentos por hectare – 2011

Por fim, na Figura 4.7 ilustra-se a densidade de edifícios por hectare, indicador que analisado conjuntamente com a densidade populacional e com a densidade de alojamentos por hectare permite aferir sobre a estrutura urbana do concelho.

A análise da figura permite aferir sobre as áreas mais urbanas do concelho, sendo de frisar que este indicador apresenta um comportamento semelhante à densidade populacional e densidade de alojamentos, registando-se as maiores densidades de edifícios nos aglomerados de Pedrouços, Águas Santas, Maia, Gueifães e Vermoim.



Fonte: INE, Censos 2011, com trabalho do consultor

Figura 4.7 – Densidade de edifícios por hectare – 2011

4.2.2. Emprego

Um aspeto fulcral para a compreensão dos padrões de mobilidade das deslocações com caráter pendular prende-se com a identificação, localização e caraterização dos principais polos de emprego e de estudo, bem como aos principais equipamentos coletivos (saúde, lazer, escolares, etc.), que pelas suas funções geram/ atraem volumes significativos de viagens diárias, polos estes para os quais importa garantir boas condições de acessibilidade, quer em transporte individual, quer em transporte coletivo.

Para a concretização desta tarefa procurou-se quantificar o emprego público e privado por zona, bem como identificar e localizar os principais equipamentos coletivos, com base na informação relativa a:

- Dados dos quadros de pessoal do Ministério do Emprego e Segurança Social (MESS), os quais permitiram estimar o número de trabalhadores nas empresas sedeadas no concelho da Maia em 2009. Esta informação foi ainda atualizada com a informação recolhida nos inquéritos realizados pela equipa consultora no âmbito do presente estudo às principais empresas a exercer a sua atividade no concelho;

- Dados do emprego na administração pública do Observatório da Administração e do Emprego Público (2009) e coligidos com informação disponibilizada pela CMM relativos ao emprego nos serviços dependentes da autarquia;
- Informação relativa aos principais equipamentos coletivos disponibilizada no PDM da Maia em vigor, atualizada e completada com pesquisas bibliográficas de forma a colmatar e aferir eventuais alterações na localização e funcionamento de alguns equipamentos (em especial no setor da saúde).

4.2.2.1. Emprego na Administração Pública

De acordo com a Direção Geral da Administração e do Emprego Público, em 2009, no concelho da Maia, existiam 2.492 postos de trabalho na Administração Central, a que se juntavam os 97 funcionários da Direção Geral das Alfândegas colocados no Aeroporto de Pedras Rubras.

No total, e de acordo com os diversos elementos recolhidos junto das entidades públicas presentes no concelho, a Administração Pública existente na Maia emprega mais de 4.300 funcionários repartidos por diversos setores de atividade.

O setor da educação (Ministério da Educação), repartido pelos diversos níveis de ensino é o principal empregador do concelho, responsável por 56% dos empregos públicos deste concelho, todos eles afetos ao ensino pré-primário, básico e secundário (até ao 12º ano). O único estabelecimento de ensino superior do concelho da Maia é privado (o Instituto Superior da Maia).

A Administração Local é o igualmente um importante empregador, com mais de 1.200 funcionários, dos quais 1.184 estão diretamente afetos à Câmara da Maia e a serviços associados à mesma. Os restantes são funcionários das diferentes Juntas de Freguesia.

A área da saúde emprega entre 250 e 275 funcionários repartidos pelos Centros de Saúde e Extensões dos mesmos aqui presentes, seguido dos Tribunais, com 112 funcionários e da Direção Geral de Alfândegas que tem, à data, 97 funcionários no Aeroporto Drº Francisco Sá Carneiro.

Quadro 4.16 – Distribuição do emprego público por setor de atividade (2009)

Ministério da Educação	Ministério da Saúde*	Administração Local**	Outros Organismos do Estado	Total
2.467	250 - 275	1.223	209	4.149-4.174

Fonte: apenas foi possível identificar o número de médicos e enfermeiros por freguesia, sendo o total dos mesmos de 114 funcionários, os restantes 139 funcionários do Ministério da Saúde deverão estar adstritos aos centros de saúde em causa.*

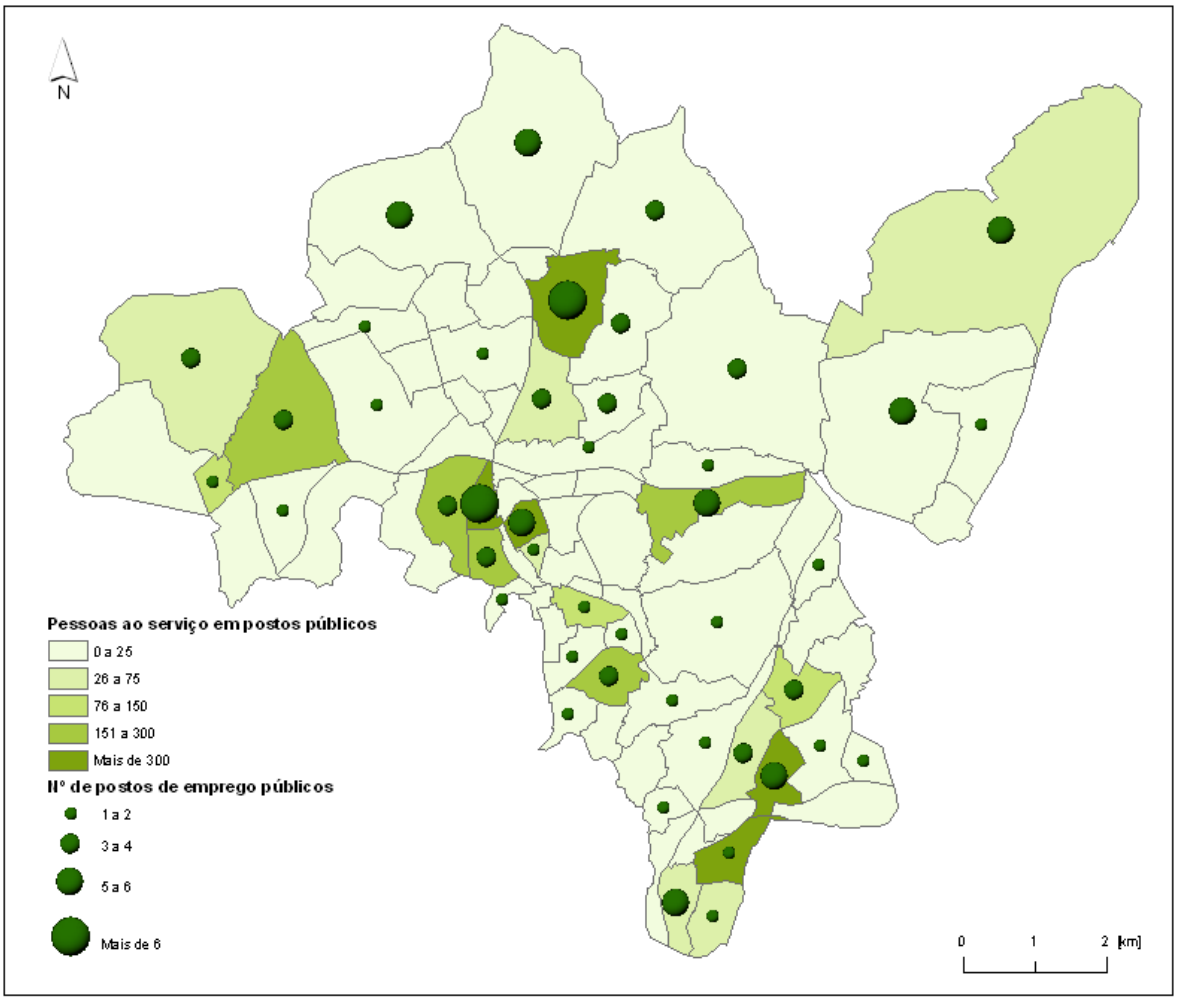
*** Pertencentes à Câmara Municipal da Maia, Juntas de Freguesia (Nogueira, Gemunde, Milheirós, Moreira, Pedrouços e Gueifães), Maia Ambiente, Academia de Artes da Maia, Empresa Municipal de Estacionamento e Serviços Municipalizados de Água e Saneamento.*

Fonte: Direção Geral da Administração e do Emprego Público, Direção Geral das Alfândegas, PDM da Maia, e Câmara Municipal da Maia, com tratamento por parte do consultor

Em termos de distribuição geográfica, e analisando a Figura 4.8, pode concluir-se que a maioria dos postos de emprego público e respetivo pessoal ao serviço se localizam no centro urbano da Maia (zona 149), na freguesia de Santa Maria de Avioso (zona 173), onde se localizam diversos equipamentos de ensino público e de recreio, cultura e lazer dependentes da Câmara Municipal da Maia.

Destaque ainda para a zona 156 onde se localiza o estádio Municipal da Maia e diversos equipamentos de ensino e saúde, no centro urbano da cidade (freguesia de Vermoim), e as zonas 104 e 107, nas freguesias de Pedrouços e Águas Santas, cada uma delas responsável por mais de 300 postos de trabalho público.

De salientar ainda a existência de zonas onde não se verifica qualquer posto de trabalho público.



Fonte: Direção Geral da Administração e do Emprego Público, Direção Geral das Alfândegas, PDM da Maia, e Câmara Municipal da Maia, com tratamento por parte do consultor[16]

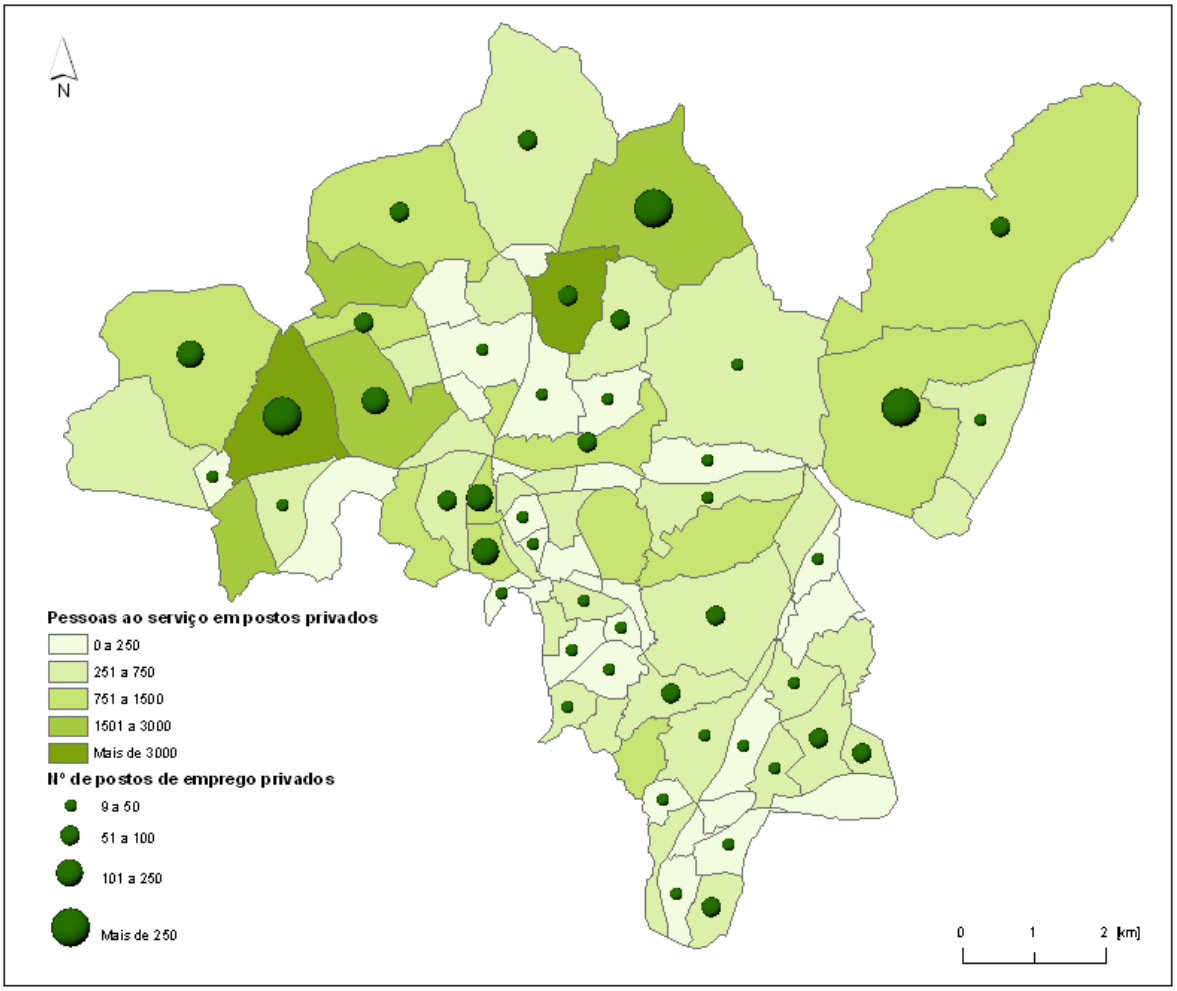
Figura 4.8 – Emprego público por zona – 2009

[16] Apenas foi possível identificar o número de médicos e enfermeiros por freguesia, sendo o total dos mesmos de 114 funcionários, os restantes 139 funcionários do Ministério da Saúde deverão estar adstritos aos centros de saúde em causa.

4.2.2.2. Emprego Privado

Entre 1999 e 2009, o número de empresas sediadas no concelho da Maia aumentou cerca de 3,5%, valor muito superior ao crescimento deste indicador na Área Metropolitana do Porto (ver Quadro 4.8.).

Este dinamismo na captação de investimento e de novas empresas para o concelho permitiu que a representatividade da Maia no total de empresas da AMP tenha passado de 6,5% em 1999 para 8,22% em 2009, valor mais elevado dos últimos 3 anos, mesmo tendo este concelho assistido, como a generalidade da região Norte, a uma diminuição do número de empresas sedeadas.



Fonte: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Solidariedade e da Segurança Social, com trabalho do consultor

Figura 4.9 – Emprego privado por unidade de zonamento – 2009

As empresas do concelho da Maia são responsáveis pela existência de 47.591 postos de trabalho no setor privado. Na Figura 4.9 pode observar-se a distribuição do emprego privado pelas diversas zonas consideradas, concluindo-se que mais de metade do emprego se concentra em apenas 13 das 81 zonas consideradas no concelho. A análise da figura permite concluir o seguinte:

- A zona 142, que inclui os aglomerados de Pedras Rubras, Guardeiras e Moreira, apresentam o maior número de empresas de todas as zonas consideradas – 673, concentrando cerca de 3.133 postos de trabalho privados. Destaque nesta zona, para a presença de poucas empresas de grandes dimensões – apenas 6 empresas têm mais de 50 funcionários. Os 2 maiores empregadores privados (ambos com mais de 100 trabalhadores) desta zona representam 18% do total de emprego privado da mesma;
- No centro da cidade da Maia, que engloba 7 unidades de zonamento, existem 489 empresas privadas, onde trabalham 4.145 pessoas, na sua esmagadora maioria ligadas ao setor terciário – comércio e serviços;
- As unidades de zonamento com maior número de empresas (freguesias de S. Pedro de Fins, Santa Maria de Avioso e Moreira) não são no entanto, e à exceção da zona 142, as que apresentam maior número de postos de trabalho privados;

Pode concluir-se que o emprego privado na Maia se concentra nas freguesias mais a Norte, menos urbanizadas, onde, ao longo das últimas décadas se tem registado uma implementação de unidades industriais, tanto em áreas especificas para o efeito e ao longo das vias de comunicação, no caso das empresas de maior dimensão, como nos interstícios de áreas periurbanas, no caso das empresas de menor dimensão.

As freguesias mais a Sul do concelho, caso de Pedrouços e Águas Santas, têm uma ocupação de uso do solo eminentemente residencial, sendo o emprego privado existente assegurado, na quase totalidade, por comércio e serviços, muitos deles de pequena dimensão.

4.2.2.3. Equipamentos coletivos

Em termos de equipamentos coletivos, nomeadamente da sua irradiação, pode afirma-se que o concelho da Maia se encontra fortemente influenciado pela proximidade geográfica ao concelho do Porto, nomeadamente no que se refere aos equipamentos de saúde e cultura.

Equipamentos de Ensino

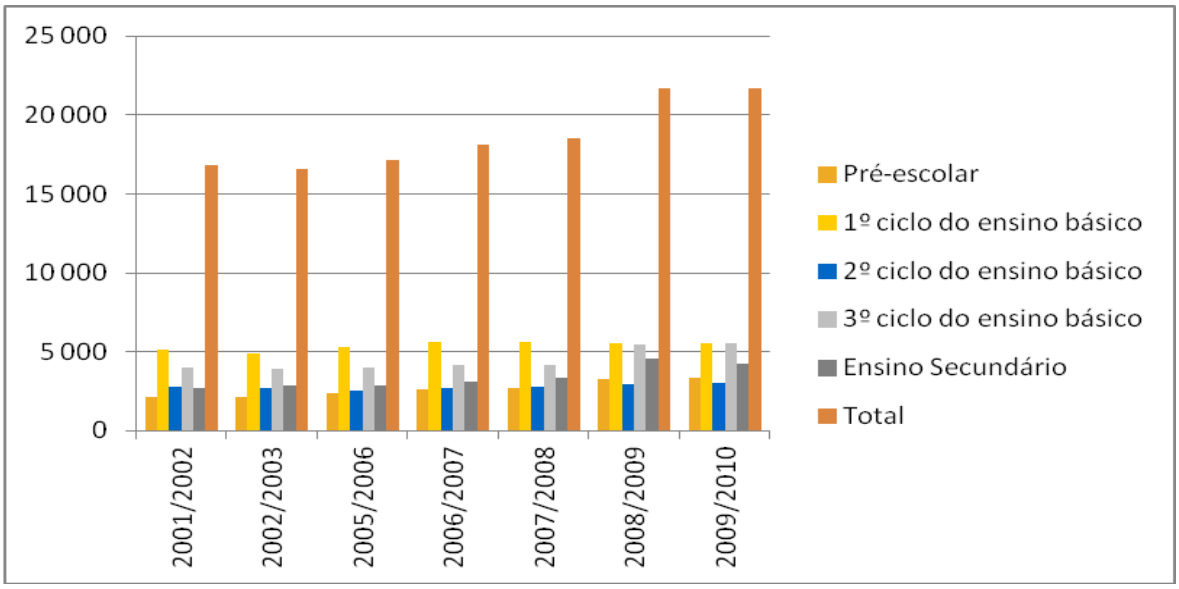
A análise evolutiva do número de alunos matriculados em estabelecimentos de ensino (público e privado) no concelho da Maia evidencia uma evolução positiva ao longo da última década, com a população estudantil a crescer 29% nos ensinos pré-primário e secundário, 54% no ensino pré-escolar e ensino secundário e registando-se os menores crescimentos (8%) no 1º ciclo do ensino básico.

No ano letivo 2009/2010 estavam inscritos, nos diversos estabelecimentos de ensino do concelho de Maia cerca de 21.700 alunos, dos quais mais de 50% frequentavam o 1º e o 3º ciclos do ensino básico, 19% o ensino secundário e os restantes alunos se repartiam pelo ensino pré-escolar (15%) e o 2º ciclo do ensino básico (14%).

O território em análise inclui no entanto um vasto conjunto de equipamentos de ensino, básico e secundário, com todas as freguesias cobertas com Jardins-de-infância e Escolas Básicas de 1º ciclo, registando-se as maiores concentrações nos principais aglomerados urbanos – Maia/Vermoim, Castêlo da Maia e Águas Santas.

Face à distribuição geográfica dos estabelecimentos de ensino pelo território concelhio, considera-se que existe uma boa cobertura geográfica da rede escolar até ao 2º ciclo, pelo que é muito provável que a generalidade destas deslocações são ou poderão ser realizadas a pé.

Gráfico 4.2 – Evolução do número de alunos matriculados nos estabelecimentos de ensino do concelho da Maia (2001-2010



Fonte: INE – Anuários Estatísticos Regionais, com trabalho do consultor

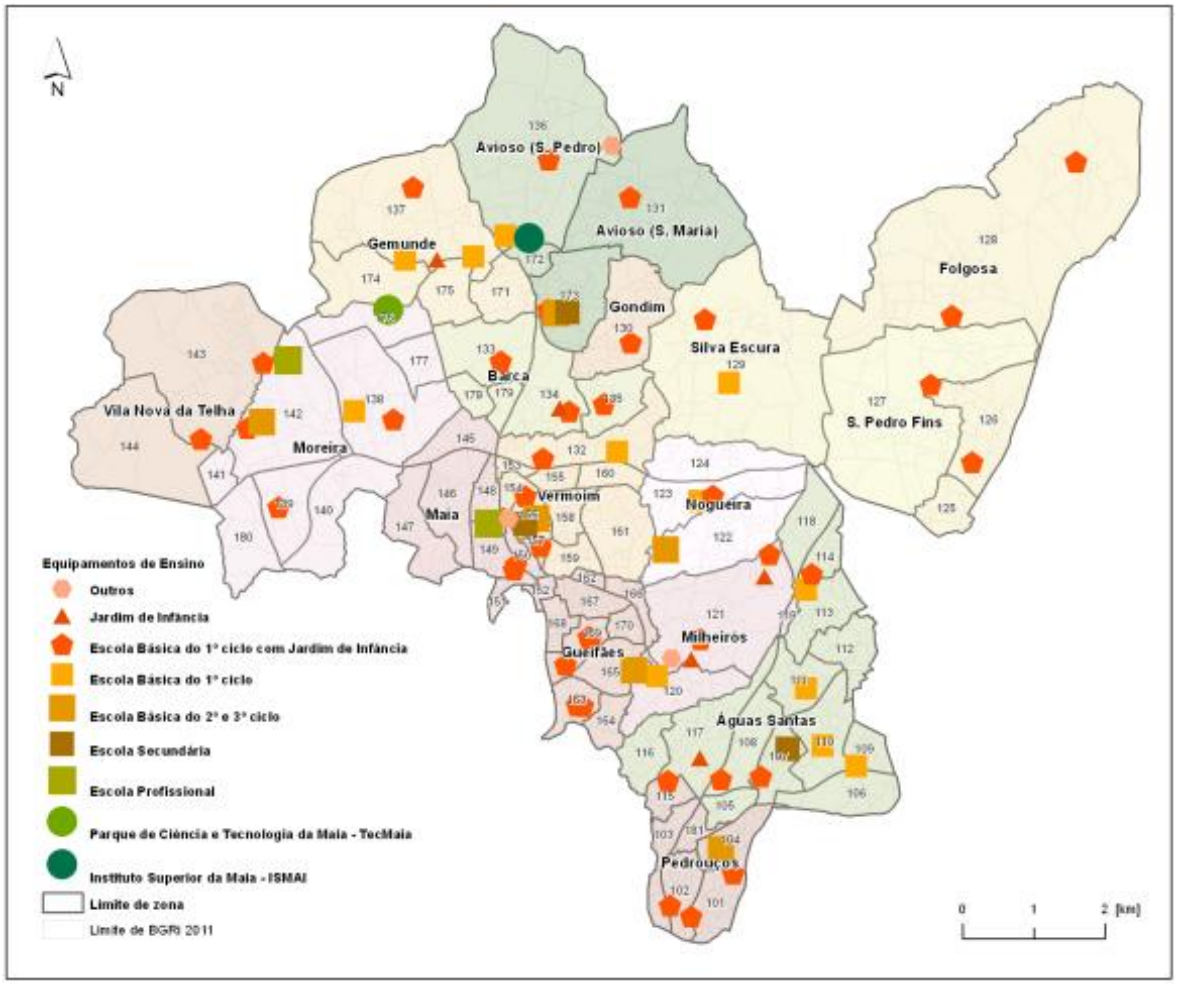
Regista-se ainda uma concentração de Escolas Básicas de 2º e 3ª ciclo e escolas secundárias nos aglomerados de Pedrouços, Águas Santas, Moreira, Castêlo da Maia, Gueifães e Maia o que obriga a deslocações pendulares diárias de cerca de 6 mil alunos entre estes polos educativos e as restantes freguesias e localidades do concelho.

Existem ainda três escolas profissionais – uma na Maia, uma na freguesia de Santa Maria do Avioso e uma em Pedras Rubras e uma Instituição de Ensino Superior - Instituto Superior da Maia, cuja área de influência extravasa os limites do concelho.

Estes equipamentos de ensino atraem diariamente cerca de 15 mil pessoas entre funcionários e alunos, cujos padrões de deslocação variam em função do grau de ensino lecionado pelo equipamento – uma EB1/J1 apresenta viagens pendulares com distâncias inferiores a um EB 2,3 ou a uma Escola Secundária.

Assim, e porque a rede escolar até ao 2º ciclo apresenta uma boa cobertura territorial, admite-se que a população que frequenta estes níveis de ensino se possa deslocar maioritariamente a pé para a escola.

Relativamente aos estabelecimentos de 3º Ciclo e de Ensino Secundário, face à sua maior dispersão pelo território concelhio, importa assegurar que estes estabelecimentos de ensino disponham de uma cobertura adequada em termos da rede de transportes públicos que permita "fidelizar estas camadas mais jovens" da população e, simultaneamente, evitar que se desloquem o recurso ao automóvel para a realização destas deslocações regulares.



Fonte: PDM - Câmara Municipal da Maia (2008), Ministério da Educação, MaiaDigital, com trabalho do consultor

Figura 4.10 – Equipamentos de ensino no concelho da Maia

Equipamentos de Saúde e Sociais

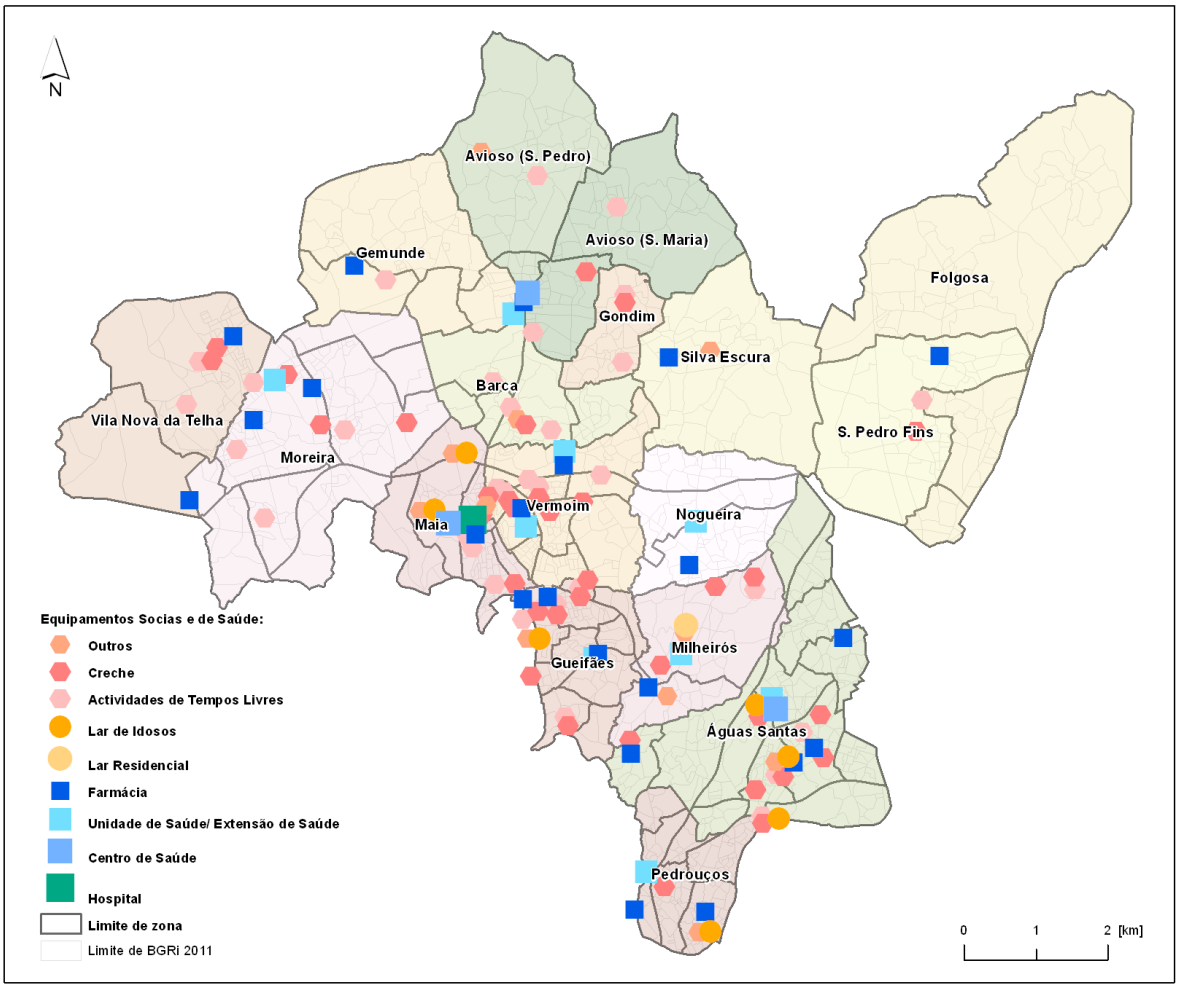
A rede de cuidados de saúde do concelho da Maia está estruturada em torno de um hospital (privado) – Hospital da Maia, localizado no centro da cidade e 3 centros de saúde, os quais integram ainda 2 extensões de centros de saúde e 8 unidades de saúde familiar.

A rede de centros de saúde serve uma população de cerca de 120 000 habitantes, estimada com base no valor de utentes inscritos, o que corresponde a uma taxa de cobertura de 88% dos residentes. O Hospital de Dia da Maia serve, diariamente entre 500 a 700 utentes, tendo aproximadamente 250 funcionários, o que representa um fluxo de aproximadamente 1.500 deslocações diárias.

A maior concentração de equipamentos de saúde (hospital, centros de saúde, extensões de centros de saúde/unidades de saúde familiar) localiza-se nas freguesias e zonas mais urbanas, registando-se algumas zonas onde não existem quaisquer equipamentos desta natureza, como sejam as zonas abrangidas pelas freguesias de Avioso (S. Pedro) e Avioso (Santa Maria), ou mesmo algumas zonas mais rurais de Gemunde,Godim e Barca.

Apenas os Centros de Saúde da Maia e de Castêlo da Maia são servidos pelo Metro do Porto, assim como a Unidade de Saúde Familiar das Pirâmides. As restantes unidades de saúde são

apenas servidas por serviços de transporte público rodoviário de passageiros.



Fonte: PDM - Câmara Municipal da Maia (2008), Administração Regional de Saúde do Norte, MaiaDigital, com trabalho do consultor

Figura 4.11 – Equipamentos de saúde e sociais do concelho da Maia

Em termos de equipamentos sociais, destacam-se, pela sua representatividade no concelho, as creches e centros de atividades de tempos livres (ATL) com mais de 65 unidades, concentradas sobretudo nas sedes de freguesia.

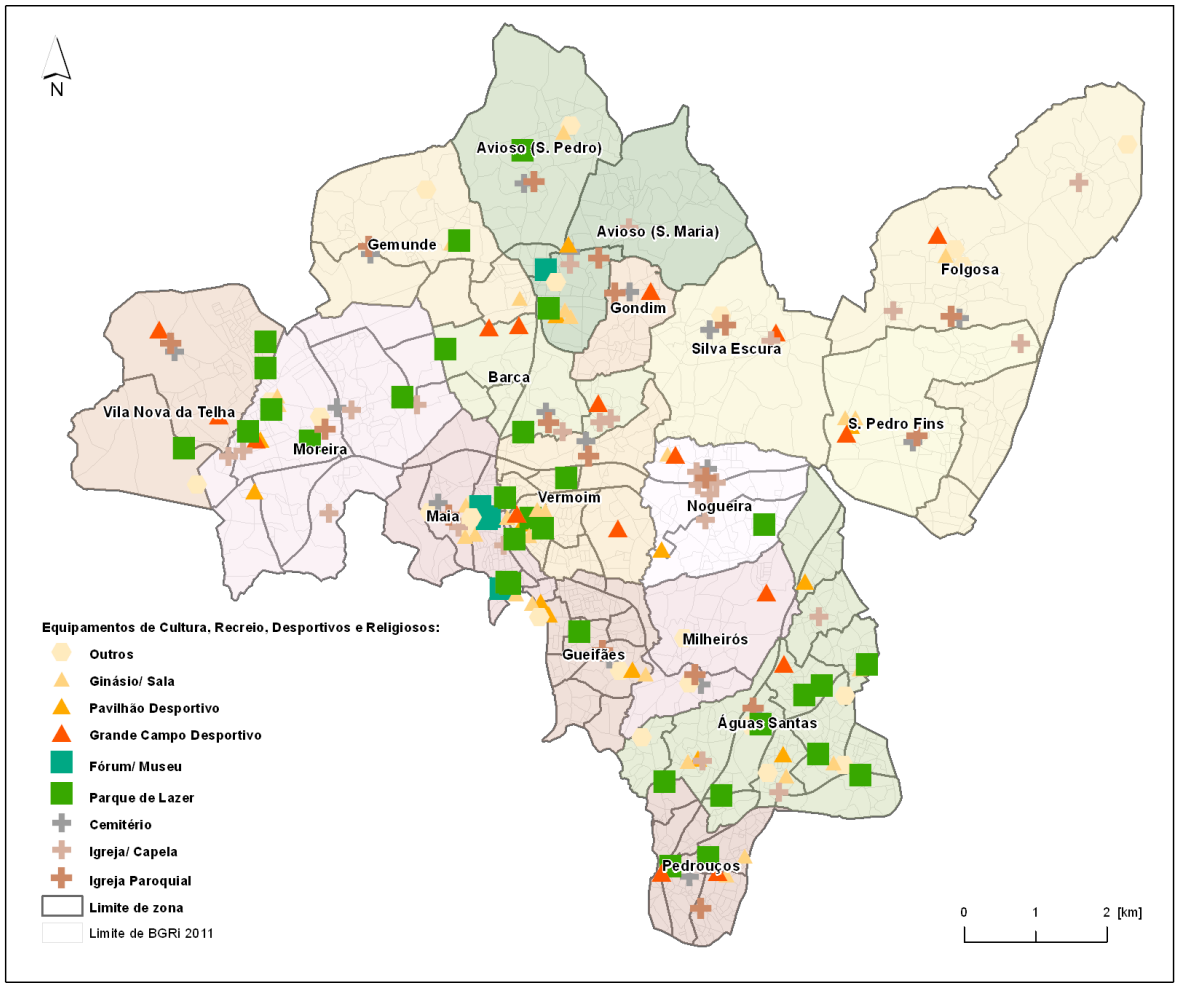
Destaque igualmente para a heterogeneidade da cobertura territorial dos equipamentos sociais, registando unidades de zonamento bem servidas e onde se podem encontrar todas as tipologias de equipamentos identificadas e outras, como o caso de Folgosa ou Silva Escura onde os mesmos não existem.

Equipamentos de recreio, cultura, desporto e religiosos

No presente ponto analisa-se e caraterizam-se os equipamentos de recreio, cultura, desporto e religiosos do concelho da Maia e a sua cobertura territorial.

Mantém-se o padrão registado na cobertura territorial dos restantes equipamentos, com uma elevada concentração de equipamentos nas zonas mais urbanas do concelho – freguesias de Maia, Vermoim, Águas Santas e Gueifães, destacando-se ainda, e no caso dos parques de lazer, a freguesia de Moreira.

Existem ainda diversos parques desportivos e pavilhões desportivos com uma cobertura territorial relativamente elevada, registando a existência desta tipologia de equipamentos em todas as freguesias do concelho.



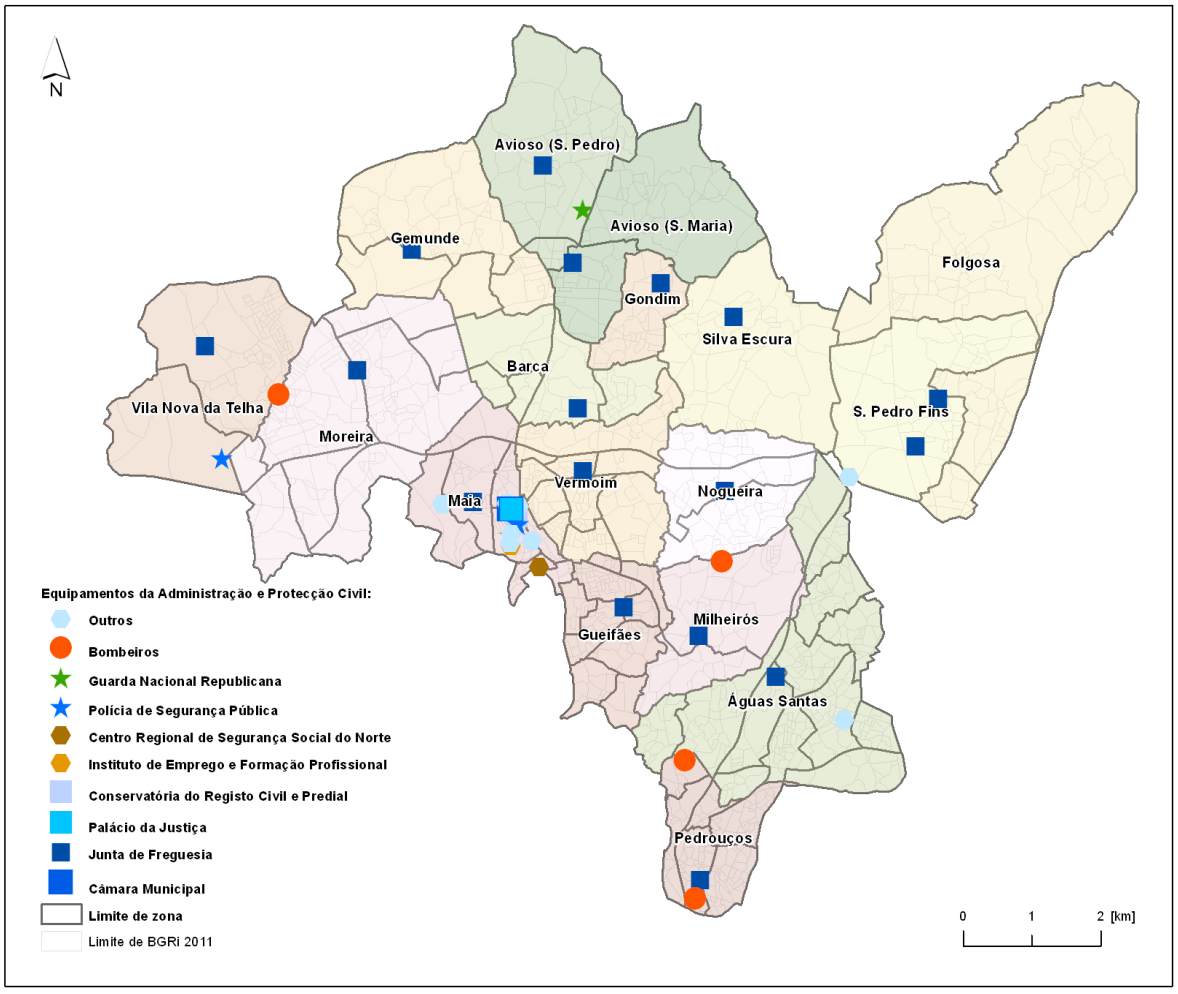
Fonte: PDM - Câmara Municipal da Maia (2008), MaiaDigital, com trabalho do consultor

Figura 4.12 – Equipamentos de recreio, cultura, desporto e religiosos no concelho da Maia

Destaque ainda para a existência de 3 equipamentos culturais, todos eles localizados na freguesia da Maia e um vasto conjunto de equipamentos religiosos, em todas as freguesias do concelho, incluindo cemitérios.

Equipamentos da Administração e Proteção Civil

A maioria dos equipamentos da administração e da proteção civil do concelho da Maia encontram-se localizados na freguesia sede de concelho, registando-se fora da mesma apenas corporações de bombeiros (Vila Nova da Telha/Moreira – associada ao Aeroporto Dr. Francisco Sá Carneiro, Milheirós/Nogueira, Águas Santas e Pedrouços), postos de segurança pública (PSP e GNR) e as sedes das juntas de freguesia. Todos os restantes serviços da Administração, e como pode ser observado na figura seguinte, se encontram concentrados na cidade da Maia.



Fonte: PDM - Câmara Municipal da Maia (2008), MaiaDigital, com trabalho do consultor

Figura 4.13 – Equipamentos da administração e proteção civil no concelho da Maia

4.2.3. Emprego Total

No total, identificaram-se no Concelho da Maia cerca de 4 600 postos de trabalho com, aproximadamente, 51 950 pessoas ao serviço, das quais mais de 91% exercem a sua atividade profissional em empresas privadas, cabendo as restantes à Administração Pública (Central e Local).

No Quadro 4.17 podem ser consultados os subtotais de emprego para cada freguesia.

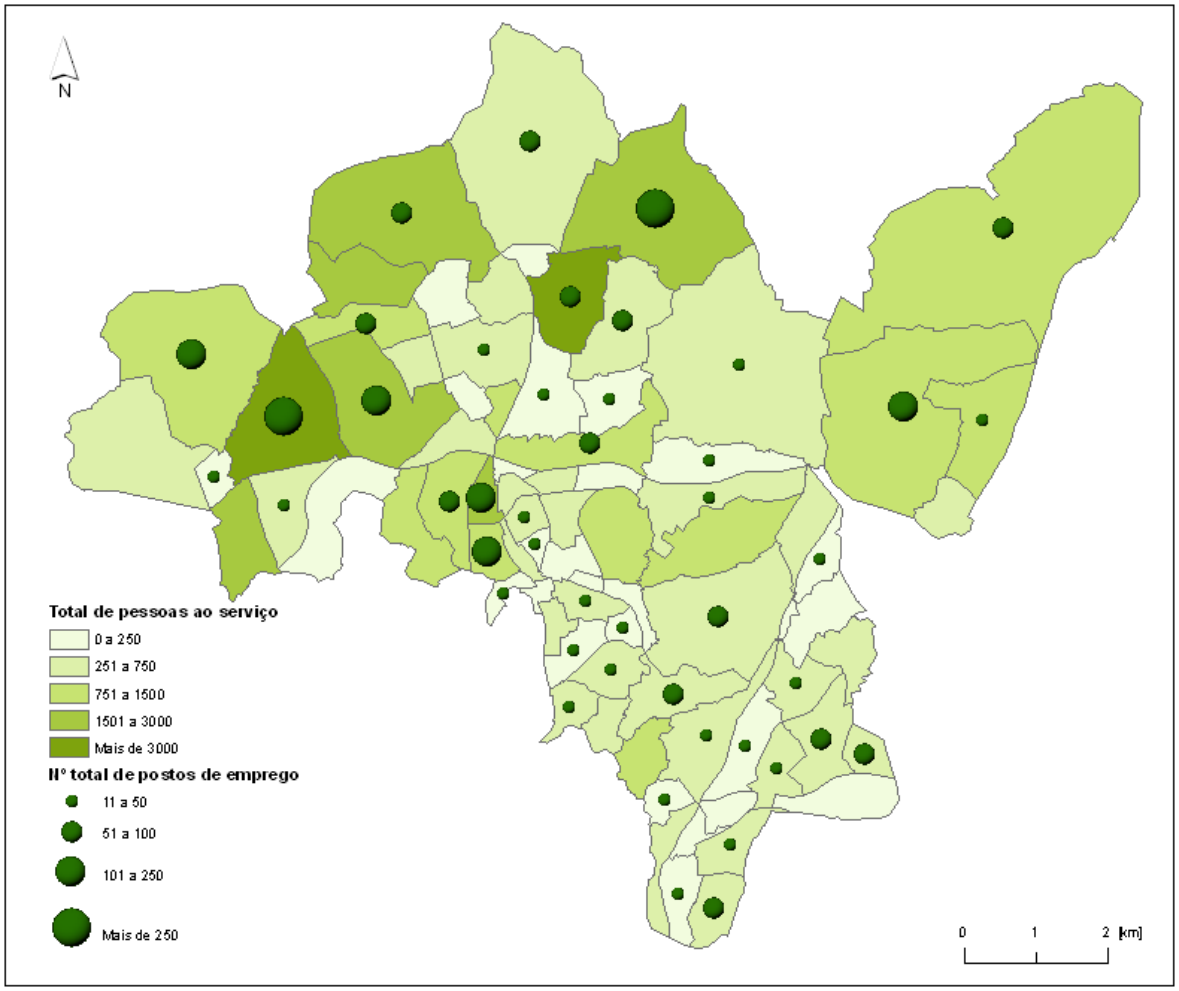
Quadro 4.17 – Número de postos de emprego e número de pessoas ao serviço, por freguesia do Concelho da Maia

Freguesia	Número de postos de emprego	Pessoas ao serviço
Pedrouços	194	1 923
Águas Santas	469	4 650
Milheirós	140	901
Nogueira	174	1 861
Folgosa	135	1 828
S. Pedro Fins	259	1 479
Silva Escura	46	382
Gondim	64	463
Avioso (Sta. Maria)	476	8 137
Vermoim	341	4 551
Barca	99	2 179
Avioso (S. Pedro)	98	538
Gemunde	169	4 131
Moreira	976	8 481
Vila Nova da Telha	164	1 466
Maia	546	6 673
Gueifães	228	2 308
Total	4 578	51 951

Fonte: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Solidariedade e da Segurança Social, com trabalho do consultor

Na Figura 4.14 observa-se a distribuição do total de postos de emprego (públicos e privados) e número de trabalhadores existentes pelas diversas unidades de zonamento, concluindo-se que a maioria se localiza nas zonas Norte do Concelho, em áreas periurbanas de cariz mais industrial.

Também se registam valores elevados a Oeste, na zona onde se localiza o Aeroporto Sá Carneiro (freguesia de Moreira).



Fonte: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Solidariedade e da Segurança Social, com trabalho do consultor Direção Geral da Administração e do Emprego Público, Direção Geral das Alfândegas, PDM da Maia, e Câmara Municipal da Maia, com tratamento por parte do Consultor

Figura 4.14 – Emprego público e privado por unidade de zonamento– 2009 (postos de trabalho)

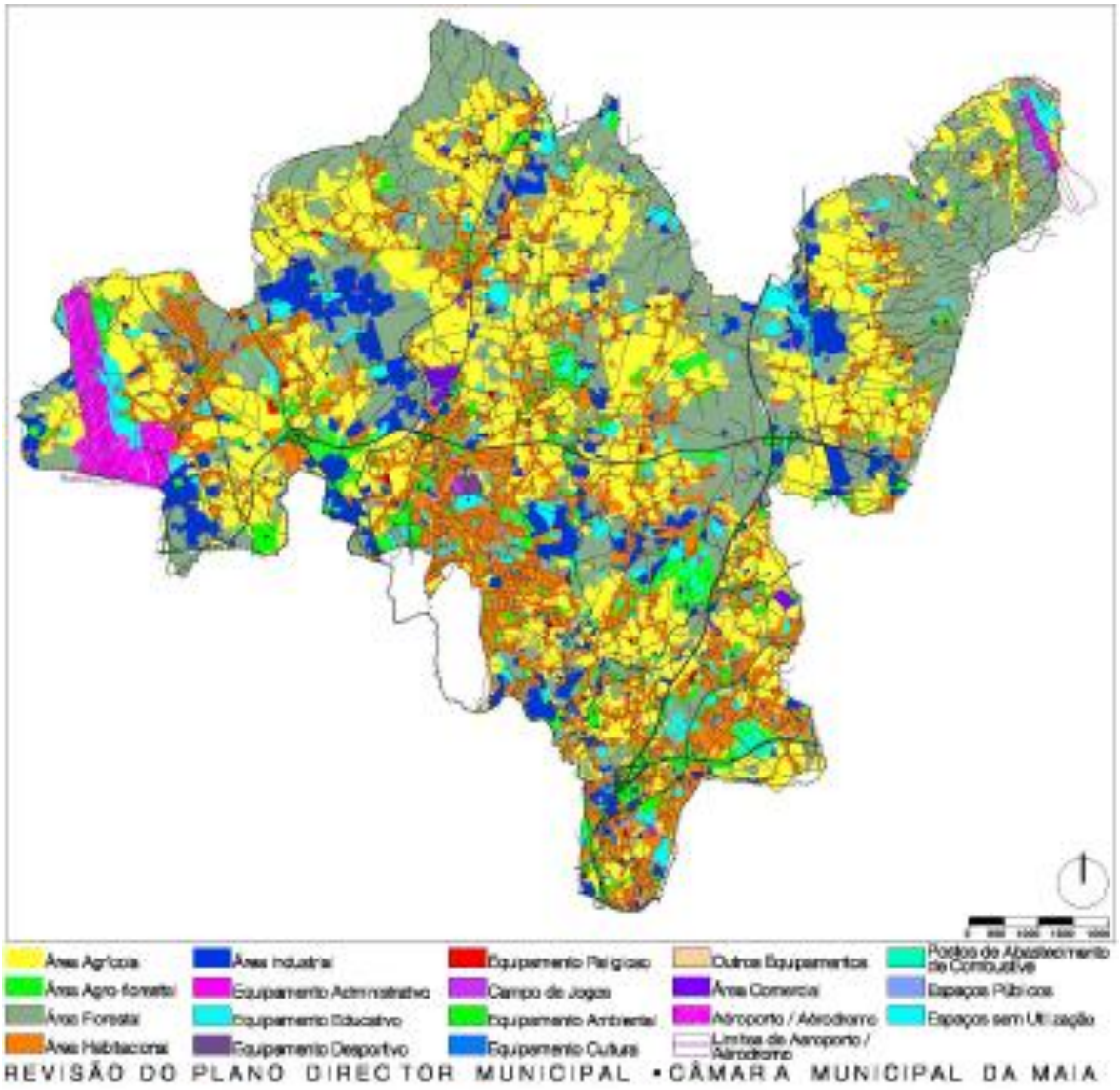
4.3. OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

4.3.1.1. Usos do solo

A caraterização do uso do solo no concelho da Maia será efetuada com base no PDM do Concelho da Maia, aprovado em 2008 e cuja carta de usos do solo foi efetuada com base em ortofotomapas de 2001. Serão ainda analisados os licenciamentos residenciais e industriais construídos após esta data, de forma a perceber a tendência de urbanização registada desde então.

A análise da figura seguinte, extraída do PDM da Maia, permite concluir que:

- Estamos perante um concelho fortemente urbanizado, com cerca de 33% do seu território marcado por ocupação humana (usos industriais, comerciais, habitacionais, equipamentos e áreas afetas ao aeroporto e ao aeródromo), não considerando as áreas afetas às infraestruturas rodoviárias e ferroviárias;
- Agrupando os diversos usos do solo em ocupação urbana, ocupação agrícola e ocupação florestal, o concelho da Maia apresenta um equilíbrio relativo, ocupando cada um destes usos, cerca de 1/3 da área do mesmo;
- As freguesias mais urbanas do concelho são as freguesias de Gueifães, Maia e Pedrouços, com taxas de ocupação urbana superiores a 50%, seguida de Águas Santas com 48,8% afeto à ocupação humana. Como se pode observar estas são as freguesias mais próximas da cidade do Porto e servidas diretamente por vias de comunicação rodo e ferroviárias, com elevada ocupação humana ao longo das mesmas;
- Por outro lado as mais rurais são as freguesias mais periféricas face à cidade do Porto e mais interiores, S. Pedro de Fins, Santa Maria de Avioso e Godim, com mais de 40% da sua superfície afeta a usos agrícolas;
- As principais concentrações populacionais encontram-se nas zonas centro e poente do concelho – Cidade da Maia, Vila de Águas Santas, Vila Nova da Telha, Santa Maria de Avioso, Castêlo da Maia e ainda a Vila de Nogueira na zona central do município, imediatamente a Norte da sede do mesmo;
- O uso industrial encontra-se disperso pelo território municipal sem critério de localização aparente, com exceção das Áreas de Acolhimento Empresarial Maia I e II, Área de Acolhimento Empresarial das Minhotas, Área de Acolhimento Empresarial de Vilar do Senhor, entre outras e na envolvente à EN13, onde se tem registado, nas últimas décadas, um esforço de concentração de unidades fabris e de armazenagem.

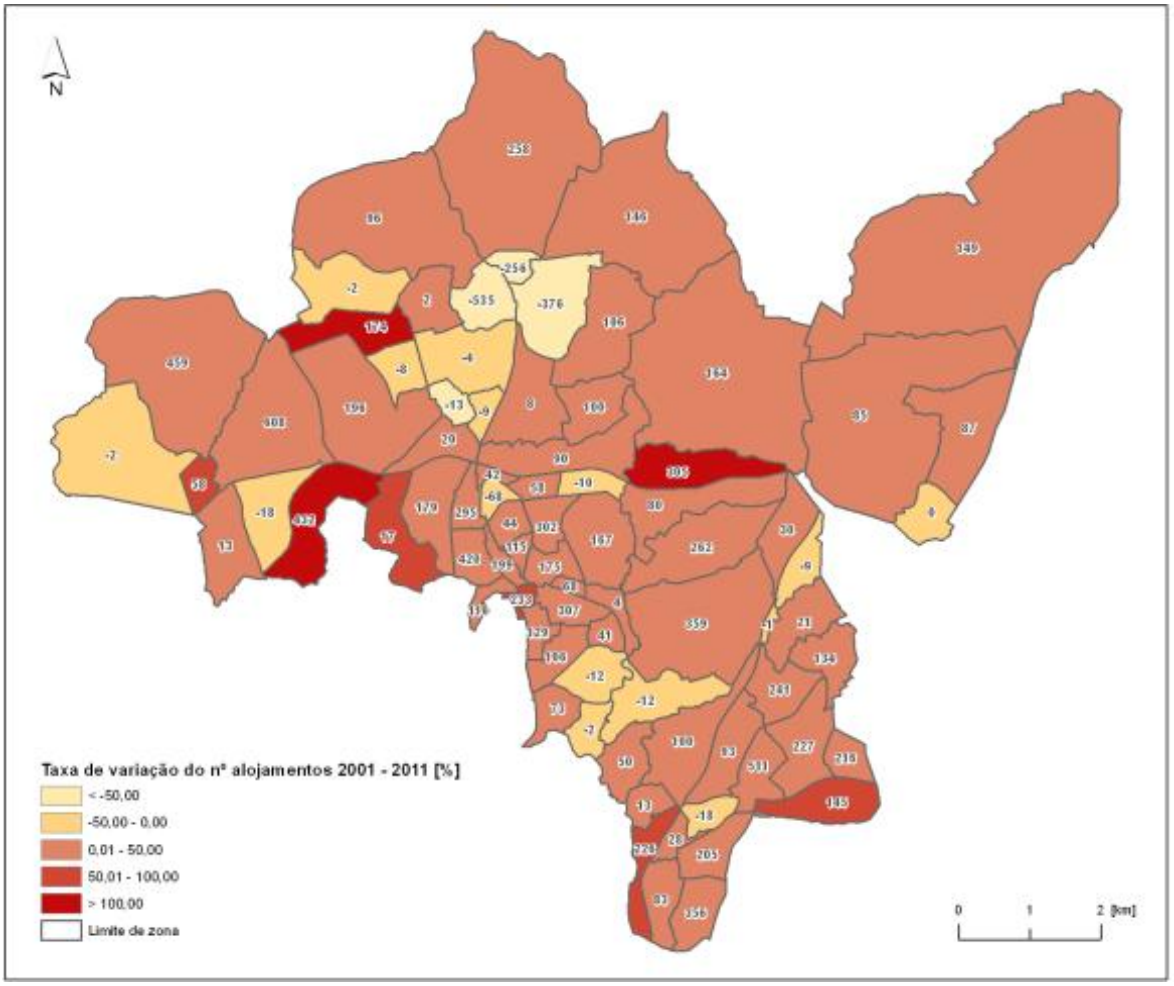


Fonte: Extraído de PDM – Relatório – Câmara Municipal da Maia (2008)

Figura 4.15 – Usos do Solo

No período intercensitário (2001-2011), o número de alojamentos no município cresceu 22,5%, cifrando-se atualmente nos 59.687, indiciando um crescimento do uso residencial do solo em detrimento de outros como o agrícola, o florestal ou o agro-florestal. Esse crescimento é mais notório em três unidades de zonamento, localizadas nas freguesias de Nogueira e Moreira, onde o número de alojamentos familiares duplicou na última década.

O maior crescimento absoluto registou-se na freguesia de Vila Nova da Telha, na zona imediatamente a Este do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, onde, entre 2001 e 2011 se construíram quase 500 alojamentos familiares, a grande maioria em torno da estação de Metro do Lidador.



Fonte: INE – Censos2001 e Censos2011, com trabalho do consultor

Figura 4.16 – Evolução do número de alojamentos

De acordo com dados da Câmara Municipal da Maia, desde 2006 foram emitidos, por aquela entidade, cerca de 1.500 alvarás de construção entre 2001 e 2011, dos quais 339 têm alvarás de utilização associados, depreendendo-se que se encontram já em fase final de construção ou já construídos.

A crise no setor da construção é no entanto visível, com o número de processos de pedido de alvará a diminuírem, de 333 pedidos de alvará de construção submetidos em 2006, para 212 em 2010, correspondente a uma quebra de 36%. Até Setembro de 2011, entraram, na Câmara Municipal, 165 pedidos de licenciamentos, mais 5% que em igual período do ano anterior.

5. CARATERIZAÇÃO DOS PADRÕES DE MOBILIDADE

5.1. ENQUADRAMENTO

O conhecimento dos padrões de mobilidade dos residentes na Maia constitui uma das informações fundamentais para a boa definição de uma estratégia de atuação no sistema de acessibilidades e transportes do concelho, sendo para tal fundamental o conhecimento detalhado das necessidades e caraterísticas de deslocação da população.

Importa não só o conhecimento dos padrões de mobilidade dos residentes no concelho da Maia, como também dos que, não sendo residentes no concelho, para aqui se deslocam, quotidiana (por razões de trabalho ou estudo) ou esporadicamente.

Assim, os conteúdos do presente capítulo incidem sobre a:

- Análise da **estrutura das deslocações de residentes trabalhadores e estudantes, bem como a sua evolução**, com base na informação recolhida nos dados dos Censos 2001 e que permite conhecer as dinâmicas de emprego e estudo no concelho. Nesta análise incluem-se: **motivo das viagens**, **cariz das viagens** (interconcelhias *versus* intraconcelhias) e respetivos pesos e **duração média das viagens**;
- **Caraterização dos padrões de mobilidade dos residentes** efectuada com base nos resultados do inquérito à mobilidade da população residente, efectuado especificamente no âmbito do presente estudo, o qual permite conhecer detalhadamente os padrões de mobilidade atual, incluindo os motivos não associados ao trabalho e estudo.

5.2. ESTRUTURA DAS DESLOCAÇÕES DE RESIDENTES TRABALHADORES E ESTUDANTES E SUA EVOLUÇÃO

Numa primeira análise interessa conhecer as deslocações pendulares da população (casa – trabalho e casa – escola), que permitam realizar um enquadramento do concelho da Maia na Grande Área Metropolitana do Porto (Grande AMP).

A informação recolhida no âmbito dos Censos de 1991 e 2001 permite conhecer as principais dinâmicas de mobilidade da população empregue e estudante no concelho, quer na Maia, quer relativamente às relações deste Município com os restantes concelhos da AMP (e país).

De acordo com os dados dos Censos 2001 do INE, no Concelho da Maia cerca de 76 700 residentes realizavam viagens pendulares (seja por motivo de trabalho ou de estudo), dos quais 75,7% para o trabalho e 24,3% para a escola.

Quadro 5.1 – Deslocações pendulares (2001)

Tipologia de viagens	Estudantes	Trabalhadores	Total
	2001	2001	2001
Viagens dos residentes	18 669	58 033	76 702
Interconcelhias	6 016	26 250	32 266
Intraconcelhias	12 653	31 783	44 436
Atraídas de outros concelhos	2 136	23 394	25 530

Fonte: Censos 2001, INE

No que concerne à tipologia de viagens dos residentes no concelho da Maia (trabalhadores e estudantes) retiram-se algumas conclusões distintas, nomeadamente:

- No caso dos trabalhadores há um predomínio de viagens interconcelhias (61%);
- No caso dos estudantes há um predomínio de viagens intraconcelhias (61%).

Os resultados indiciam uma forte dependência do concelho em relação à Área Metropolitana do Porto no que respeita a localização do emprego e uma dependência do Concelho da Maia no que respeita ao motivo estudo, uma vez que a maioria dos estudantes se desloca para o ensino no concelho onde reside.

Gráfico 5.1 – Deslocações dos trabalhadores

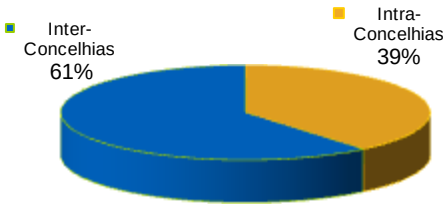


Gráfico 5.2 – Deslocações dos Estudantes

Fonte: INE – Censos 2001

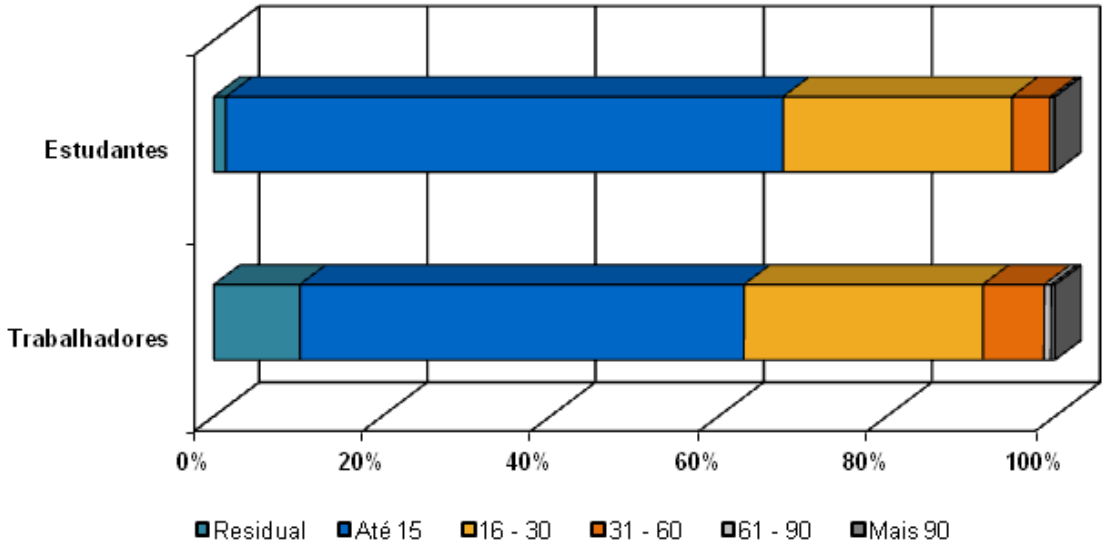
5.2.1. Viagens intraconcelhias

Da análise da duração das viagens intraconcelhias constata-se que cerca de 61% possui uma duração inferior a 15 minutos e 30% entre 15 minutos e 30 minutos, sendo pouco expressiva a percentagem de viagens com duração superior a 30 minutos (8%).

Pese embora trabalhadores e estudantes apresentarem padrões semelhantes quanto à distribuição da duração das viagens, no caso dos estudantes assumem maior peso as viagens de curta duração, ou seja, até 15 minutos (67%) e uma expressão muito reduzida as viagens de duração superior a 30 minutos (5%).

Estes resultados encontram-se expressos no Gráfico 5.3.

Gráfico 5.3 – Distribuição do número de viagens intraconcelhias em função da sua duração



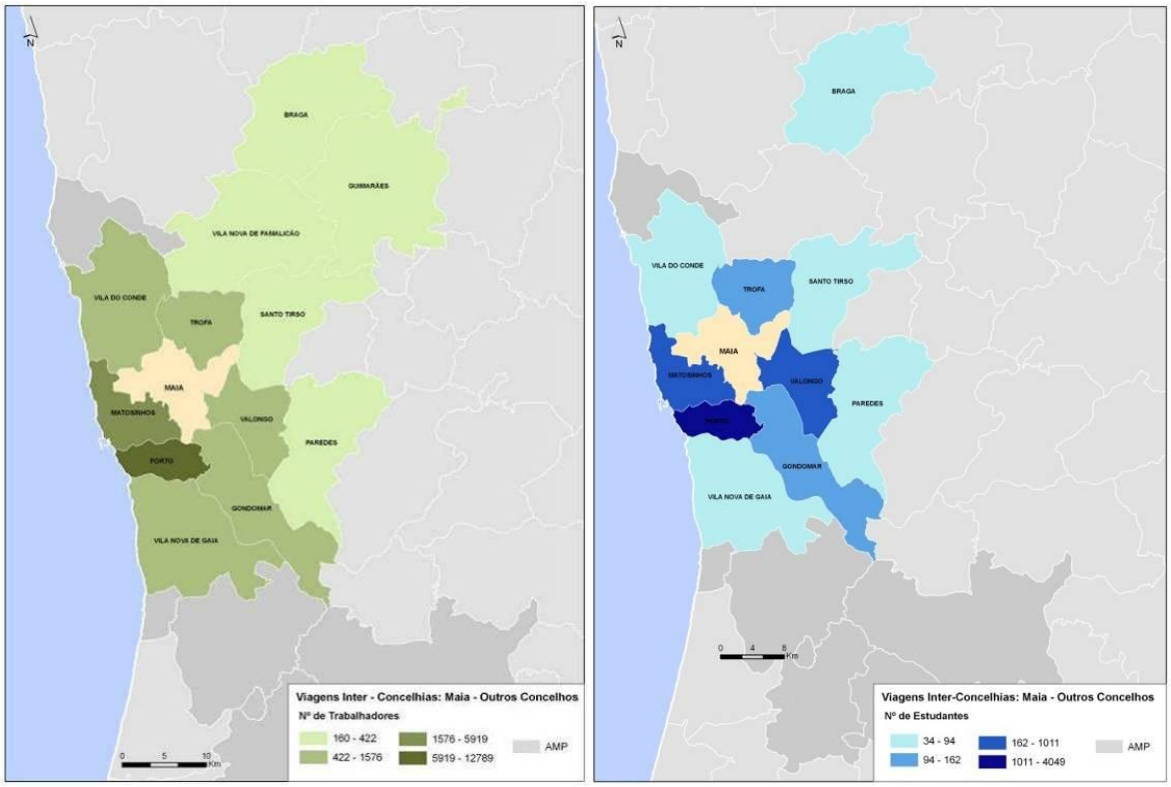
Fonte: INE – Censos 2001, com trabalho do Consultor

5.2.2. Viagens interconcelhias

A matriz origem/ destino dos residentes que realizam viagens pendulares evidencia uma forte dependência com os concelhos do Porto, que se destaca claramente dos restantes pelo poder de atração metropolitano (Figura 5.1).

No que se refere a viagens de trabalhadores residentes, mais de 12 000 viagens/ dia têm como destino o concelho do Porto, seguindo-se Matosinhos (cerca de 5900 viagens/ dia), Vila Nova de Gaia, Gondomar e Valongo (estes quatro últimos concelhos com um volume entre os 1000 e 1200 viagens/dia).

Relativamente às viagens dos estudantes, os concelhos com maior poder de atração são os mesmos que os descritos para as viagens dos trabalhadores, sendo contudo de destacar pelo seu poder de atração aos concelhos do Porto (cerca de 4000 viagens/dia), Matosinhos (1000 viagens/dia) e Valongo (cerca de 600 viagens/ dia).



Fonte :INE – Censos2001, com trabalho do Consultor

Figura 5.1 – Principais destinos dos movimentos pendulares dos residentes na Maia (2001)

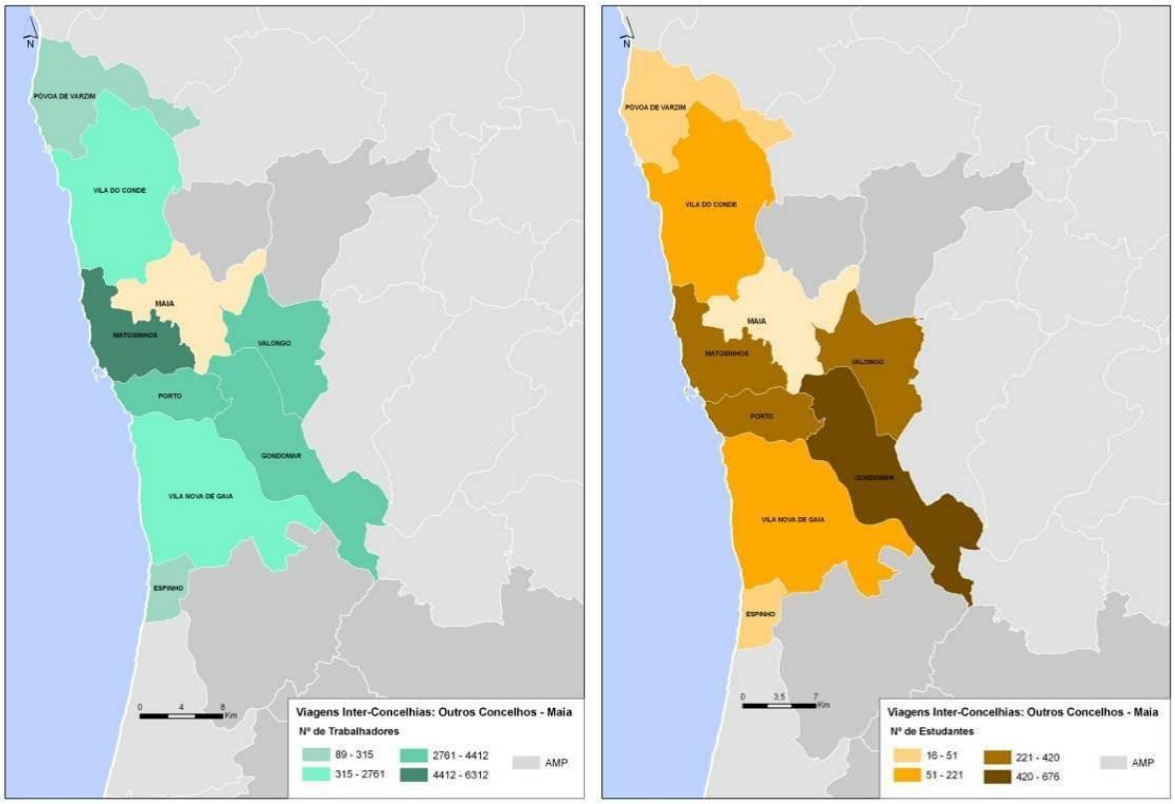
Importa ainda analisar o poder de atração do Concelho da Maia, traduzido pelo número de viagens pendulares realizadas por residentes noutros concelhos e que diariamente se deslocam para este por motivo de trabalho ou escola (Figura 5.2).

No caso dos trabalhadores as maiores interdependências registam-se face aos concelhos de:

- Matosinhos (cerca de 6 300 viagens/dia);
- Porto (4 400 viagens/ dia);
- Valongo (4 200 viagens/dia);
- Gondomar (3 600 viagens/dia);
- Vila Nova de Gaia (2 700 viagens/ dia);
- Vila do Conde (1 800 viagens/ dia).

No que concerne aos estudantes, os concelhos com maiores interdependências com a Maia são:

- Gondomar (cerca 670 viagens/dia);
- Valongo (cerca de 420 viagens/dia);
- Matosinhos (cerca de 390 viagens/ dia);
- Porto (cerca de 320 viagens/ dia);
- Vila do Conde e Vila Nova de Gaia (cerca de 220 e 200 viagens/ dia respetivamente).



Fonte: INE – Censos2001, com trabalho do Consultor

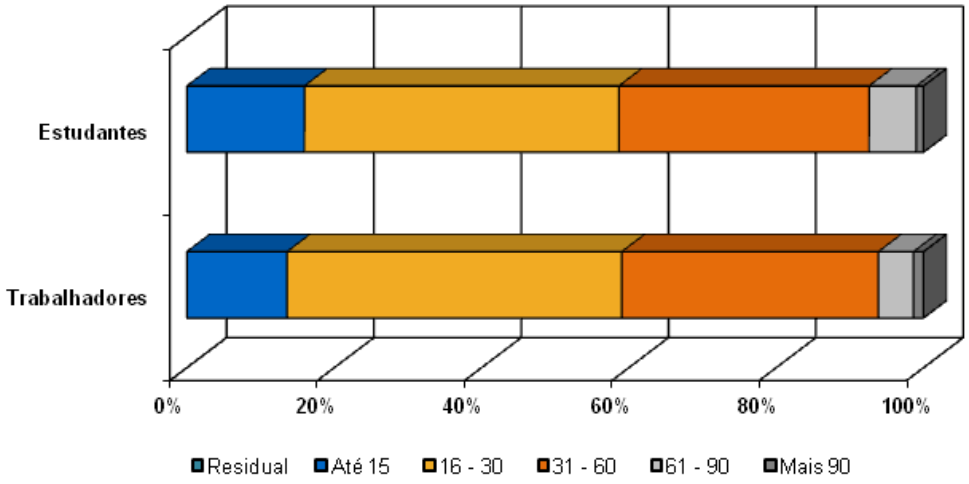
Figura 5.2 – Principais origens dos movimentos pendulares com destino à Maia (2001)

Relativamente à duração média das viagens interconcelhias (Gráfico 5.4) constata-se, em termos globais, que esta é substancialmente superior à das deslocações intraconcelhias, uma vez que cerca de 80% das viagens apresenta uma duração que se situa entre 15 e 60 minutos, contrariamente ao que sucede para as intraconcelhias, cuja maioria se situa abaixo dos 15 minutos (Gráfico 5.3).

Pode também afirmar-se, por observação do mesmo gráfico, que a duração média das viagens dos trabalhadores é superior à dos estudantes.

As viagens de duração superior a 1h, que no caso das deslocações intraconcelhias representavam um peso residual, assumem aqui alguma expressão, com percentagens de 6,1% (trabalhadores) e de 7,4% (estudantes), face ao total de viagens.

Gráfico 5.4 – Distribuição do número de viagens interconcelhias em função da sua duração



Fonte: INE – Censos2001, com trabalho do Consultor

5.3. PADRÕES DE MOBILIDADE DOS RESIDENTES

No presente subcapítulo apresentam-se os principais resultados dos inquéritos à mobilidade realizados junto dos residentes na Maia.

O inquérito à mobilidade foi realizado através de entrevistas telefónicas a uma amostra estratificada de 1005 inquiridos (todos eles residentes no concelho da Maia). Note-se que estes inquéritos foram realizados de modo a caraterizar a mobilidade em dias úteis, tendo sido realizados de 3.ª a sábado, sendo descrita a mobilidade no dia anterior ao do inquérito.

Os estratos considerados no inquérito foram os seguintes:

- Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos;
- Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos;
- Indivíduos do sexo masculino com idade igual ou superior a 65 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade igual ou superior a 65 anos.

A repartição dos inquéritos pelos vários estratos foi realizada de modo a garantir a proporcionalidade da mesma face à população. Assim, o número de inquéritos realizado por cada estrato encontra-se sistematizado no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 – Distribuição dos inquéritos por estrato

15- 17 anos		18-64 anos		18-64 anos	
Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
20	23	369	355	35	43

Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

A amostra foi estimada (e distribuída) com base nos resultados dos Censos de 2001. No entanto, e uma vez que os resultados preliminares dos Censos de 2011 foram entretanto disponibilizados, os fatores de expansão foram estimados tendo em conta estes últimos.

Para validar os resultados do inquérito foi estimado o intervalo de confiança para o número médio de viagens por habitante para um nível de significância estatística de 95%. Assim, o número médio de viagens por indivíduo com idade igual ou superior a 15 anos varia entre 2,78 e 2,79.

5.3.1. Indicadores globais

Uma primeira análise dos indicadores de mobilidade é relativa ao peso dos habitantes móveis na população alvo do presente inquérito (aqueles que reportaram a realização de deslocações no dia de realização do inquérito), cifrando-se este valor em 84,4%.

Quadro 5.3 – Número médio de viagens por habitante

Género	Idade	Nº viagens/habitante móvel	Nº viagens/habitante
Homem	15-17	3.65	2.70
	18-64	3.37	3.08
	65+	3.56	2.54
Mulher	15-17	3.08	2.87
	18-64	3.20	2.71
	65+	3.24	1.86
Global		3.30	2.79

Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

O número médio de viagens por habitante é de 2,785, sendo o número médio de viagens por habitante móvel de 3,298.

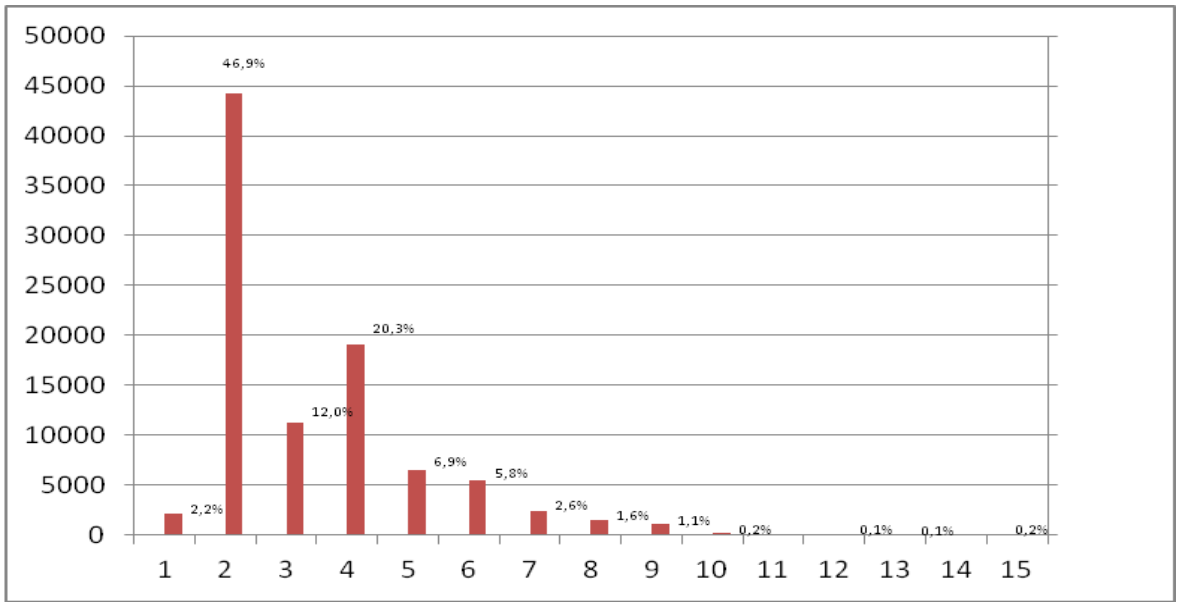
No geral, os homens reportam sistematicamente mais viagens do que as mulheres. Note-se que, são também os homens mais jovens quem realizam mais viagens, seguidos pelo segmento mais idoso.

No entanto é nos segmentos mais idosos, particularmente no caso das mulheres, que se verifica a existência do maior peso dos não móveis (verificado pela diferença entre o número de viagens por habitante móvel e número de viagens por habitante).

A distribuição do número de viagens por habitante encontra-se representada no

Gráfico 5.5. A maior percentagem de residentes (cerca de 47%) realiza apenas 2 viagens por dia, enquanto cerca de 20% realiza 4 viagens. O número máximo de viagens reportadas foi de 15 viagens.

Gráfico 5.5 – Distribuição do número de viagens por habitante



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Considerando agora o número médio de viagens motorizadas por habitante, este valor é de 2,53 por habitante móvel e de 2,14 por habitante.

Quadro 5.4 – Variação do número de viagens de acordo com o rendimento do agregado familiar

Rendimento	Nº viagens Resid. movel	Nº viagens Resid.	%moveis
1.000 euros ou menos	3.02	2.21	73%
Entre 1.001 e 2.500 euros	3.35	3.01	90%
Entre 2.501 e 4.000 euros	3.62	3.39	94%
Entre 4.001 e 7.500 euros	3.33	2.92	88%
Entre 7.501 e 10.000 euros	4.29	4.29	100%

Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Verifica-se que o rendimento do agregado familiar tem efeitos claros na mobilidade, ou seja á medida que o rendimento cresce também o número médio de viagens tende a aumentar. Por outro lado, a percentagem de indivíduos móveis também aumenta com o rendimento.

5.3.2. Caraterísticas socioeconómicas dos inquiridos

Apresenta-se em seguida um conjunto de indicadores relevantes para conhecer as caraterísticas socioeconómicas dos residentes e dos seus agregados familiares. Estes dados são apresentados de uma forma agregada para todo o concelho e posteriormente por freguesia.

A idade média dos inquiridos é de 47,6 anos, superior á idade média dos residentes do concelho. No entanto, é necessário ter em conta que o inquérito apenas considerou os residentes com 15 ou mais anos de idade, o que enviesa este valor para cima. A dimensão média dos agregados familiares é de 3,0 indivíduos. Este valor está um pouco enviesado face aos valores apurados nos

censos de 2011.

Em termos de habilitações literárias, constata-se que cerca de 24% possuem formação universitária completa e cerca de 26% possuem apenas a instrução primária ou menos.

Em termos de ocupação profissional, cerca de 23% dos inquiridos eram reformados, 12 % desempregados, 10% estudantes (incluindo trabalhadores estudantes) e cerca de 50% tinham ocupação profissional (incluindo trabalhadores estudantes).

Quadro 5.5 – Principais caraterísticas socioeconómicas dos inquiridos

Freguesia	idade média	Dimensão média da familia	Habilitações Literárias		Ocupação profissional			
			Universitária	Primária ou menos	Reformados	Desempregados	Estudantes	Com ocupação profissional
Águas Santas	48.8	3.0	25.6%	23.2%	24.7%	13.7%	8.0%	46.7%
Barca	49.3	3.2	16.1%	38.1%	30.0%	18.7%	6.1%	39.8%
Folgosa	44.1	3.5	18.9%	35.4%	16.5%	8.1%	10.7%	56.6%
Gemunde	46.7	3.2	18.4%	32.4%	22.0%	26.4%	10.2%	41.4%
Gondim	47.9	3.2	20.9%	44.5%	20.1%	10.8%	11.2%	52.3%
Gueifães	48.8	2.9	21.7%	27.4%	26.0%	7.3%	11.0%	53.2%
Maia	46.6	3.0	30.3%	14.5%	26.0%	11.3%	10.8%	47.5%
Milheirós	45.2	2.8	28.8%	32.4%	24.5%	7.8%	12.6%	49.8%
Moreira	48.1	3.1	22.9%	28.3%	26.9%	6.7%	11.1%	45.8%
Nogueira	45.0	3.3	18.3%	40.7%	17.0%	10.5%	9.5%	60.3%
Avioso (Santa Maria)	46.8	2.6	18.3%	28.3%	28.0%	21.0%	12.1%	38.9%
Avioso (São Pedro)	48.4	2.9	13.8%	33.4%	14.8%	8.0%	4.8%	66.9%
São Pedro Fins	53.0	2.8	13.0%	63.6%	34.9%	7.7%	8.2%	41.0%
Silva Escura	48.9	3.0	23.4%	29.9%	13.9%	7.8%	7.5%	57.2%
Vermoim	47.7	3.1	31.3%	19.1%	16.9%	9.2%	12.2%	58.7%
Vila Nova da Telha	44.5	3.2	21.4%	18.4%	23.1%	18.7%	7.3%	45.5%
Pedrouços	48.1	2.7	18.8%	26.0%	24.8%	16.6%	11.4%	46.1%
Valor médio	47.6	3.0	23.6%	26.3%	23.3%	12.1%	10.0%	49.7%

Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Considerando a distribuição destas variáveis pelas freguesias, verifica-se em primeiro lugar que as idades não variam significativamente, já as restantes variáveis apresentam variações bastante relevantes, nalguns casos do simples para o dobro. Relativamente à dimensão média dos agregados familiares os valores variam entre 2,6 (Avioso – Santa Maria) e 3,5 (Folgosa).

Quanto á percentagem de inquiridos com formação universitária completa, os valores variam entre cerca de 14% (Avioso – S. Pedro) e 31% (Vermoim). As freguesias com maior percentagem de residentes com formação universitária são, para além de Vermoim, Maia, Milheirós e Águas Santas. Ao nível da variação do peso dos indivíduos com níveis mais baixos de escolaridade, estes chegam a 64% em S. Pedro de Fins. São também sistematicamente mais elevados nas freguesias mais rurais, o que é suportado por uma correlação negativa de -0,37 com a densidade do edificado.

A correlação entre a densidade do edificado e a percentagem de indivíduos com formação universitária é positiva, mas mais fraca (0,31). Tal é corroborado pelo facto das freguesias com maior percentagem de indivíduos com formação universitária completa, não corresponder uma maior densidade (variando entre 4 e 6 edifícios por hectare). As freguesias mais rurais (com densidades de edificado com valores de cerca de 1,5 edifícios/ha) encontram-se abaixo da média concelhia relativamente à percentagem de residentes com formação universitária completa.

Ao nível da ocupação profissional, verifica-se que a percentagem de reformados ronda, para a generalidade das freguesias os 20%. No entanto, existem algumas freguesias que se afastam bastante destes valores, nomeadamente Barca e S. Pedro de Fins com valores da ordem dos 30% e Avioso (S. Pedro) e Silva Escura com valores abaixo dos 15%. Verifica-se ainda que as freguesias com maior percentagem de reformados são também aquelas em que a idade média dos inquiridos é maior.

Em termos da percentagem de desempregados são as freguesias de Gemunde e de Avioso (Santa Maria) aquelas que possuem a maior taxa de desemprego, acima de 20%. As freguesias com uma menor taxa de desempregados são Moreira, Gueifães, S. Pedro Fins, Milheirós e Silva Escura, todas com uma taxa inferior a 8%.

A percentagem de estudantes varia entre cerca de 6% (Barca) e 13% (Milheirós). Finalmente, a percentagem de residentes com ocupação profissional varia entre cerca de 67% (Avioso – S. Pedro) e 39% (Avioso – Santa Maria).

Outra variável bastante relevante para a análise da mobilidade é o rendimento dos agregados familiares, uma vez que esta variável influencia fortemente os padrões de mobilidade. O rendimento bruto mensal do agregado familiar, o valor médio do concelho é de cerca de 1500 euros/mês. O valor mais elevado, cerca de 1800 €, ocorre na freguesia de Gueifães e o mais reduzido, cerca de 1200 €, na Folgosa. A variação do rendimento tem uma correlação positiva e forte (0,43) com a percentagem de desempregados.

Quadro 5.6 – Rendimento médio dos agregados familiares por freguesia

Freguesia	Rendimento médio dos agregados familiares (€)
Águas Santas	1408.6
Barca	1347.4
Folgosa	1198.0
Gemunde	1235.6
Gondim	1790.2
Gueifães	1818.1
Maia	1735.8
Milheirós	1288.4
Moreira	1726.5
Nogueira	1375.0
Avioso (Santa Maria)	1459.0
Avioso (São Pedro)	1752.4
São Pedro Fins	1524.2
Silva Escura	1467.8
Vermoim	1664.0
Vila Nova da Telha	1575.8
Pedrouços	1225.2
Valor médio	1527.2

Fonte: Dados INE, com trabalho do consultor

5.3.3. Viagens globais

No que concerne à repartição modal das viagens globais, as estimativas foram calculadas tanto em termos relativos quanto ao número de viagens, bem como ao número de quilómetros percorridos em cada modo.

Globalmente, e em ambos os casos, verifica-se que o automóvel é o modo mais utilizado, com mais de 60% do total (automóvel como condutor + automóvel como passageiro). O peso do automóvel, quando se consideram as distâncias percorridas, é superior, o que é uma indicação de que o automóvel é utilizado para deslocações mais longas.

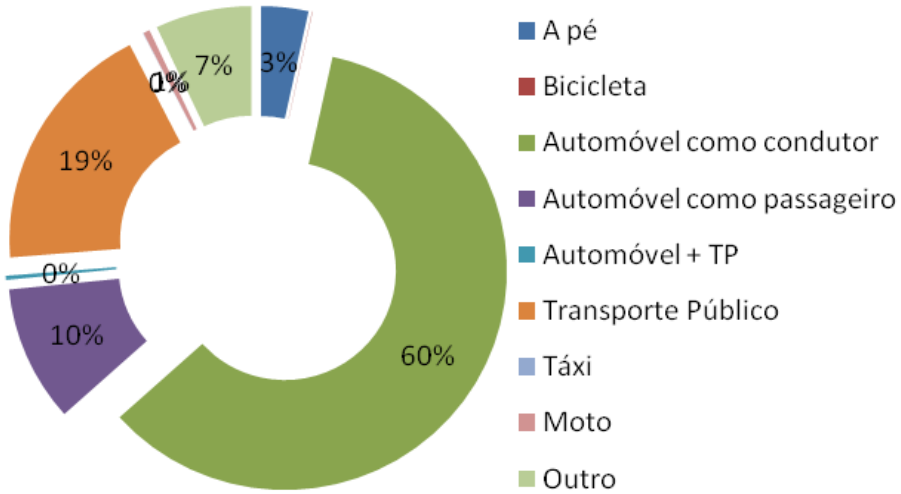
Relativamente ao transporte público, este possui uma quota muito mais reduzida, cerca de 12% do total das viagens e19% do total da distância percorrida.

É de salientar que, em termos do número de viagens, verifica-se que o modo pedonal é aquele que a seguir ao automóvel possui uma maior representatividade, com cerca de 23% do total das viagens. No entanto, quando se consideram as distâncias percorridas, as viagens a pé representam

apenas 3% do total.

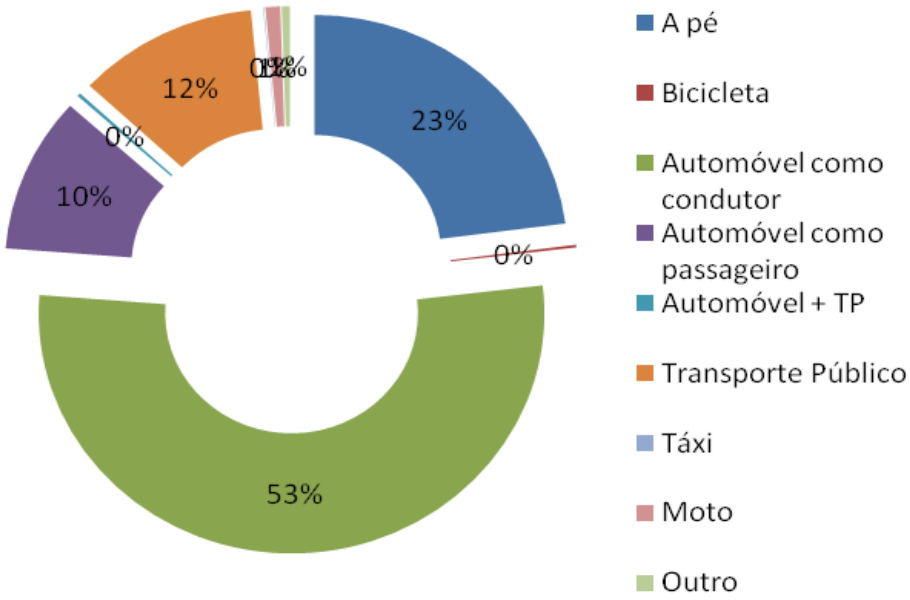
Globalmente todos os restantes modos possuem um peso diminuto (abaixo de 1%) com exceção do grupo de “Outros modos” (que engloba um conjunto de outros modos não contemplados no conjunto de modos predefinidos e que inclui o transporte aéreo, ambulâncias e transporte de empresa), o qual em termos das distâncias percorridas, representa cerca de 7%, o que se deve ao facto deste modo incluir o modo aéreo.

Gráfico 5.6 – Repartição Modal - distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Gráfico 5.7 – Repartição Modal - número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

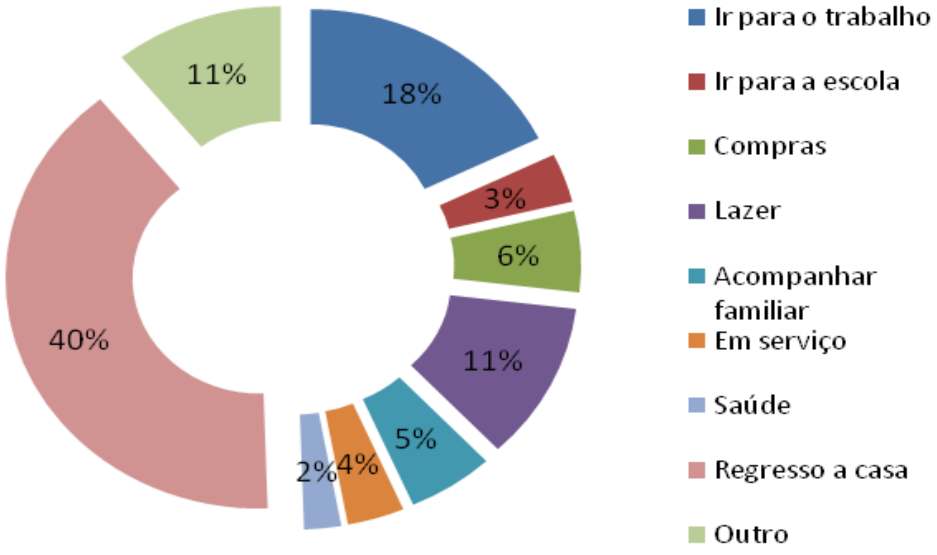
No que se refere à análise dos motivos de viagem, esta aponta o motivo regresso a casa como aquele que possui um maior peso (40%), seguindo-se os motivos para o trabalho (18%), "Lazer" (11%), "Outros" (11%), "Compras" (6%) e "Acompanhar familiar" (5%).

O motivo casa escola possui um peso reduzido, cerca de 3%, o que se poderá dever ao facto do inquérito só incluir residentes com idade igual ou superior a 15 anos, o que deixa de fora uma parte bastante relevante da população estudantil.

Estes valores apontam (11%) para um peso das viagens pendulares de cerca de 21%, o que, assumindo uma simetria com as viagens de regresso a casa provenientes do emprego e da escola[17], estas representam no total cerca de 42% do total das viagens.

Os motivos pendulares representam no seu total (incluindo uma estimativa do regresso a casa) menos de 50% do total das viagens, o que é um indicador claro de uma maior complexidade dos padrões de mobilidade e de um declínio da importância destes motivos.

Gráfico 5.8 – Motivos de viagem



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Considerando a utilização do transporte público verifica-se que a grande maioria das viagens realizadas em transporte coletivo têm apenas uma etapa (69%).

No Quadro 6.7 apresenta-se os motivos de viagem declarados pelos utilizadores dos diversos modos de transporte, para a globalidade das viagens declaradas pelos inquiridos.

[17] A simetria das viagens pendulares com o regresso a casa não é necessariamente verdade pois existem padrões de mobilidade que implicam a existência de viagens triangulares, por exemplo, saída do emprego, ida ás compras e só depois o regresso a casa. No entanto para efeitos de algumas análises esta simplificação, da simetria, é útil, para se ter uma ideia aproximada do peso total das viagens pendulares incluindo o regresso a casa.

Quadro 5.7 – Repartição modal por motivo – viagens globais

Motivo	Modo								
	A pé	Bicicleta	Automóvel como condutor	Automóvel como passageiro	Automóvel +TP	TP	Táxi	Moto	Outro
Ir para o trabalho	10%	0%	69%	5%	0%	13%	0%	2%	0%
Ir para a escola	16%	0%	20%	21%	1%	40%	0%	1%	0%
Compras	41%	0%	38%	11%	0%	9%	0%	1%	1%
Lazer	42%	0%	38%	11%	0%	9%	0%	0%	0%
Acompanhar familiar	9%	0%	76%	11%	0%	3%	0%	0%	1%
Em serviço	6%	0%	83%	4%	0%	1%	0%	0%	5%
Saúde	23%	0%	26%	33%	0%	15%	0%	0%	3%
Regresso a casa	23%	0%	52%	11%	0%	12%	0%	1%	0%
Outro	28%	0%	49%	11%	0%	9%	0%	1%	1%

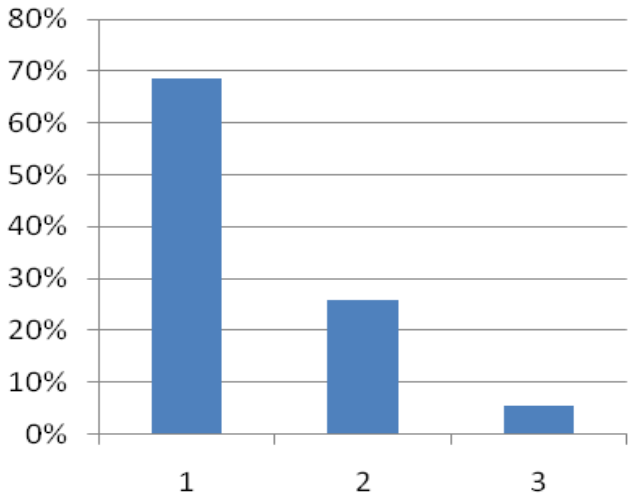
Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

O automóvel tem um peso bastante elevado (74%) nas viagens por motivo casa - trabalho, só superado nas viagens pelos motivos em serviço e acompanhar familiar. O transporte coletivo só tem o maior peso nas viagens casa-escola.

Nas viagens de lazer e compras o modo pedonal é dominante, o que significa que os residentes do concelho da Maia tendem a realizar grande parte das suas compras e atividades de lazer em locais próximos das suas âncoras diárias (residência, local de trabalho e/ou local de estudo).

As viagens em transporte público com duas etapas representam 26% e as com 3% representam 6%. Tal significa que os utilizadores de transportes públicos fazem em média 0,4 transbordos por viagem.

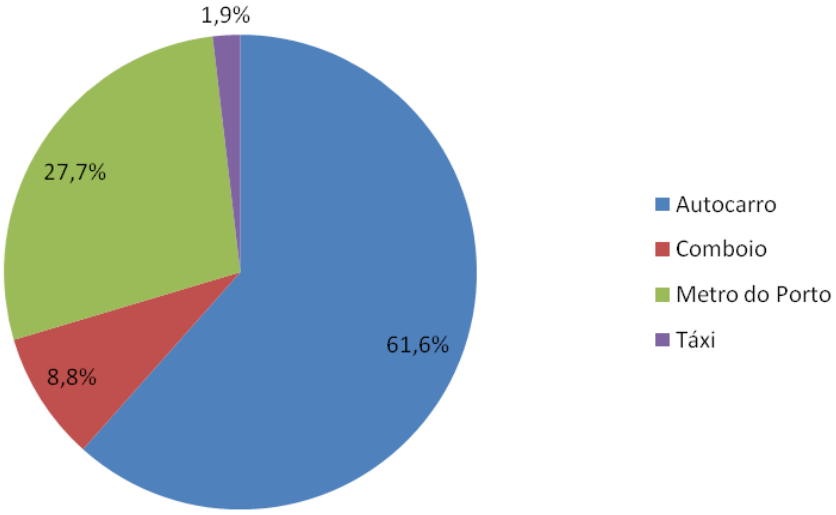
Gráfico 5.9 – Número de etapas das viagens em transporte coletivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Considerando a utilização dos vários modos de transporte público, verifica-se que o autocarro é o modo mais utilizado (61,6%), seguido do Metro do Porto (27,7%), o qual no entanto representa menos de metade do primeiro. Esta discrepância na utilização dos vários modos reflete claramente a abrangência territorial dos serviços dos vários modos considerados.

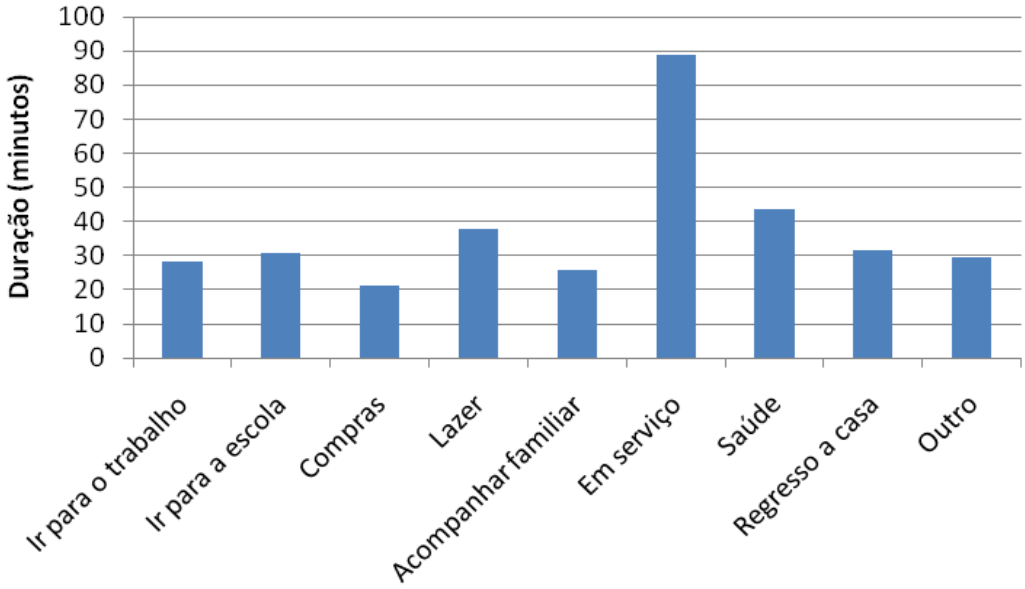
Gráfico 5.10 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

De seguida, apresenta-se uma análise global por duração média das viagens por motivo e modo de transporte.

Gráfico 5.11 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

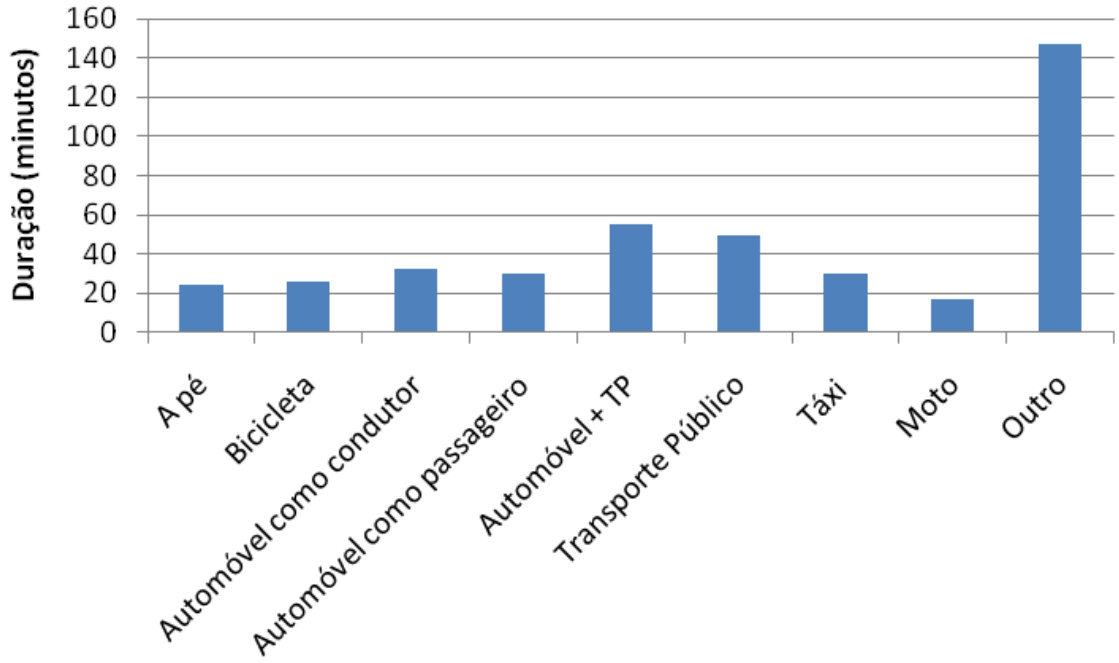
A duração média das viagens é de cerca de 33 minutos. Analisando a distribuição das durações por motivos verifica-se que com exceção dos motivos "Lazer", "Em serviço" e "Saúde", todos os restantes apresentam uma duração média inferior a 33 minutos.

Note-se que, o motivo com menor duração média é o relacionado com as "Compras", com uma duração de cerca de 22 minutos.

Destaca-se o facto do motivo "Em serviço" possuir uma duração média bastante superior aos restantes motivos, cerca de 89 minutos, o que poderá se justificado pela incorporação de viagens com destinos noutras regiões e/ou noutros países.

Considerando a duração média das viagens em transporte coletivo, verifica-se que as viagens realizadas com recurso a estes modos de transporte, só ou em combinação com o automóvel, possuem durações médias superiores a 33 minutos. Também o modo "Outro" possui uma duração bastante superior, cerca de 147 minutos. O facto do modo definido como "Outros", incluir o modo aéreo, ao qual estão associadas viagens com um dos extremos fora do país, poderá constituir a justificação para uma duração tão elevada.

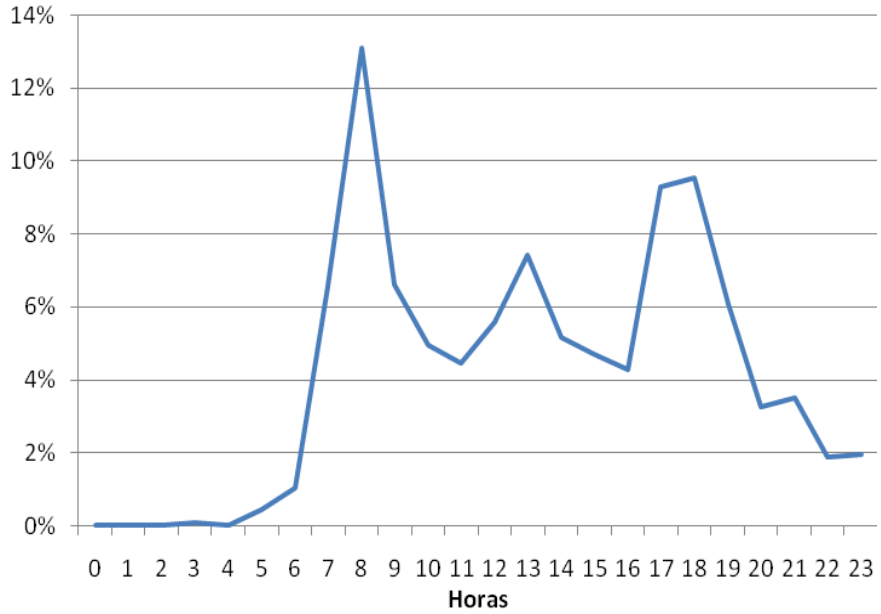
Gráfico 5.12 – Duração média das viagens por modo de transporte



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Relativamente à distribuição das viagens por período horário efetuou-se uma análise da evolução da percentagem de viagens por hora com início, a qual se representa no Gráfico 5.13. Esta análise permite identificar os períodos mais carregados do dia, bem como quantificar o seu peso relativo.

Gráfico 5.13 – Distribuição das viagens ao longo do dia



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Verifica-se que as horas de ponta da manhã (HPM) e da tarde (HPT) ocorrem respetivamente nos períodos das 8:00 às 9:00 e das 18:00 às 19:00.

A hora de ponta da manhã é mais carregada do que a da tarde, 13% *versus* 10%, adicionalmente a diferença da hora de ponta da manhã com as horas adjacentes é maior do que no caso da ponta da tarde.

Outro aspeto a ressaltar, encontra-se relacionado com o facto de se verificar uma hora de ponta correspondente ao período da hora de almoço, uma vez que o período das 13:00 às14:00 apresenta um pico de deslocações (cerca de 7% do total diário).

O mesmo tipo de análise foi realizado dividindo as viagens por agrupamentos de origens e destinos. Estes agrupamentos compreendem:

- Viagens internas ao Concelho da Maia (cerca de 50,4% do total das viagens);
- Viagens com um dos extremos no concelho da Maia e outro no exterior (cerca de 40,4% do total das viagens);
- Viagens com um dos extremos no concelho da Maia e outro na AMP (cerca de 36,6% do total das viagens);
- Viagens com um dos extremos no concelho da Maia e outro no concelho do Porto (cerca de 18,0% do total das viagens);
- Para além destas há a ainda a registar as viagens com ambos os extremos no exterior da Maia, as quais representam cerca de 9,2% do total.

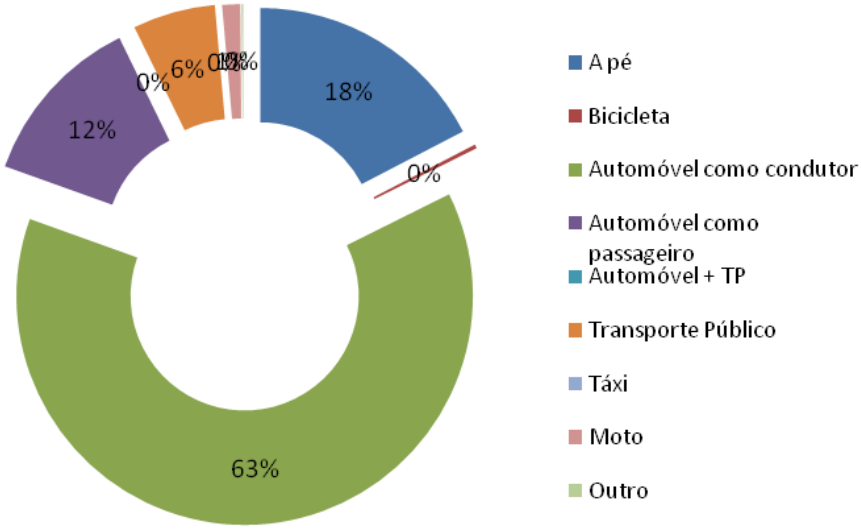
5.3.4. Viagens intraconcelhias

Ao nível das distâncias percorridas verifica-se que o automóvel é claramente o modo mais utilizado, com cerca de 75% no total (automóvel como condutor + automóvel como passageiro).

De salientar que o modo pedonal é o segundo mais utilizado (18%) seguido do transporte público,

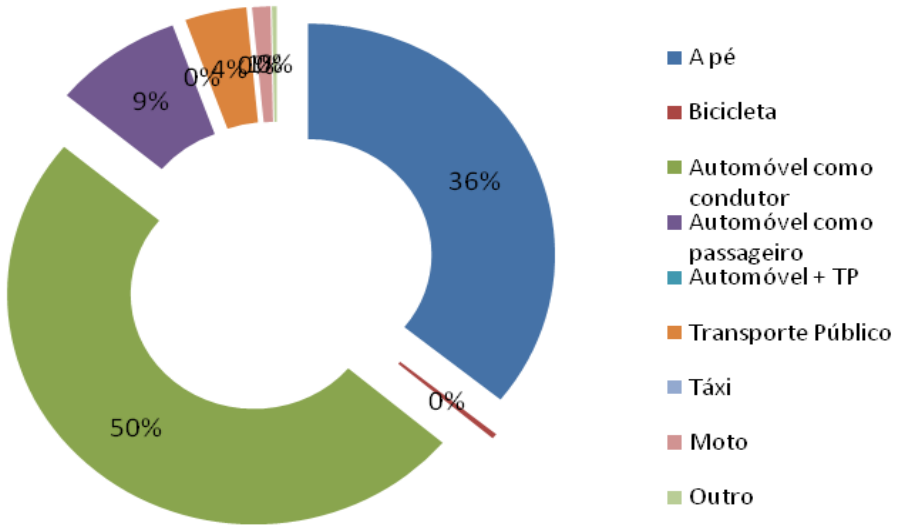
cerca de 6%. Os restantes modos possuem um peso bastante reduzido.

Gráfico 5.14 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

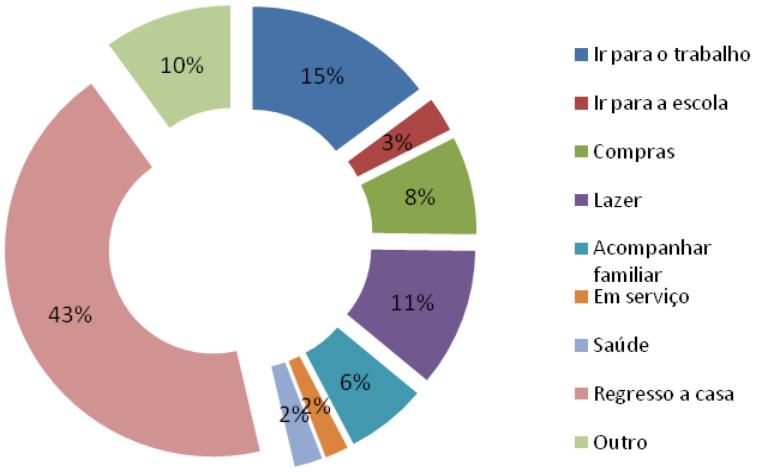
Gráfico 5.15 – Repartição Modal - número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Relativamente ao número de viagens e pese embora a ordem de intensidade de utilização se mantenha, verifica-se que o peso do modo pedonal cresce fortemente, passando a representar cerca de 36% do total das viagens internas ao concelho da Maia. Tal resulta do facto das distâncias médias percorridas por este modo serem mais reduzidas do que as dos modos motorizados.

Gráfico 5.16 – Peso dos vários motivos de viagem



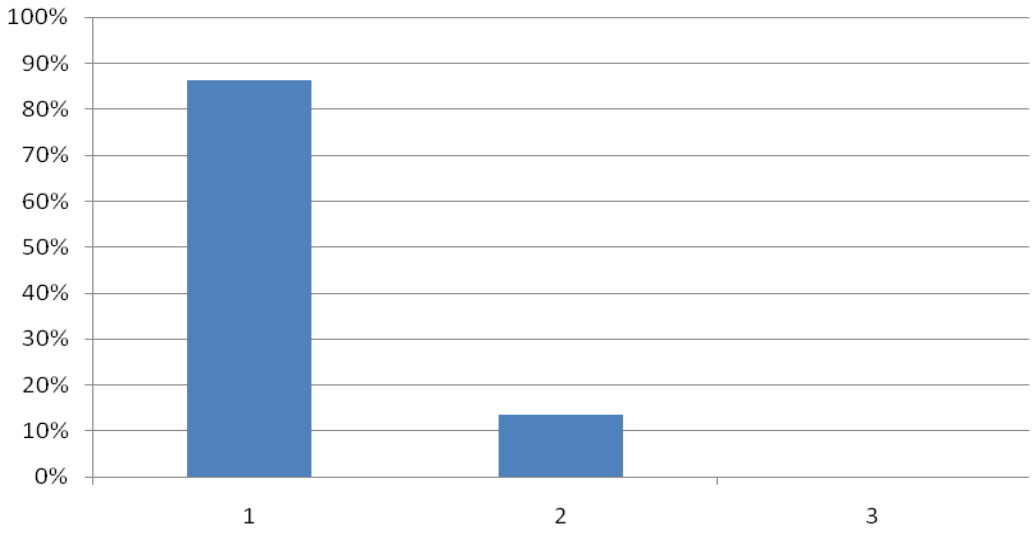
Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Relativamente à distribuição dos motivos das viagens internas ao concelho da Maia, o regresso a casa é o que possui um maior peso, cerca de 43%. Os motivos pendulares (ir para o trabalho, ir para a escola e as correspondentes viagens de regresso a casa) representam cerca de 36% do total.

No que se refere aos motivos lazer, outro e compras possuem todos um peso próximo de 10%. Dos restantes motivos destaca-se o "Acompanhar Familiar" com cerca de 6% das viagens internas.

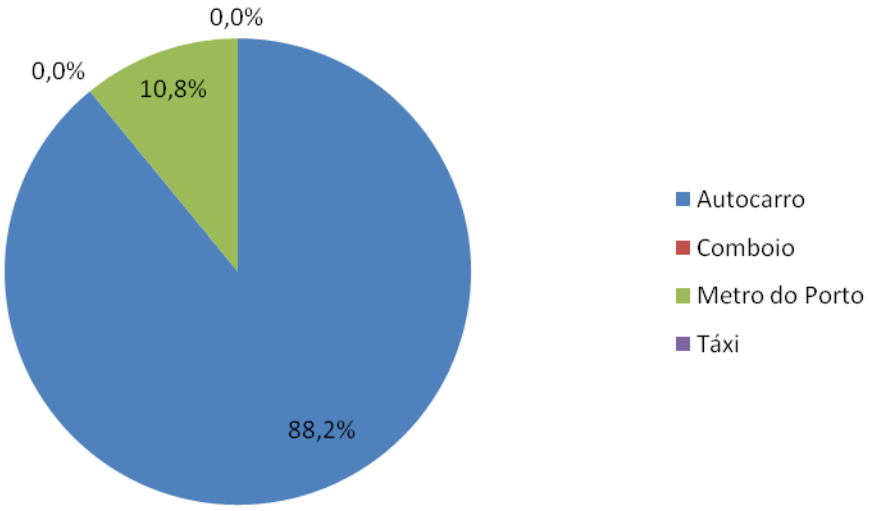
Em relação ao número de etapas em transporte público verifica-se que a maioria delas possui apenas uma etapa. Tal é consentâneo com a utilização dos modos coletivos em que o autocarro representa cerca de 88% do total.

Gráfico 5.17 – Número de etapas em modos coletivos



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

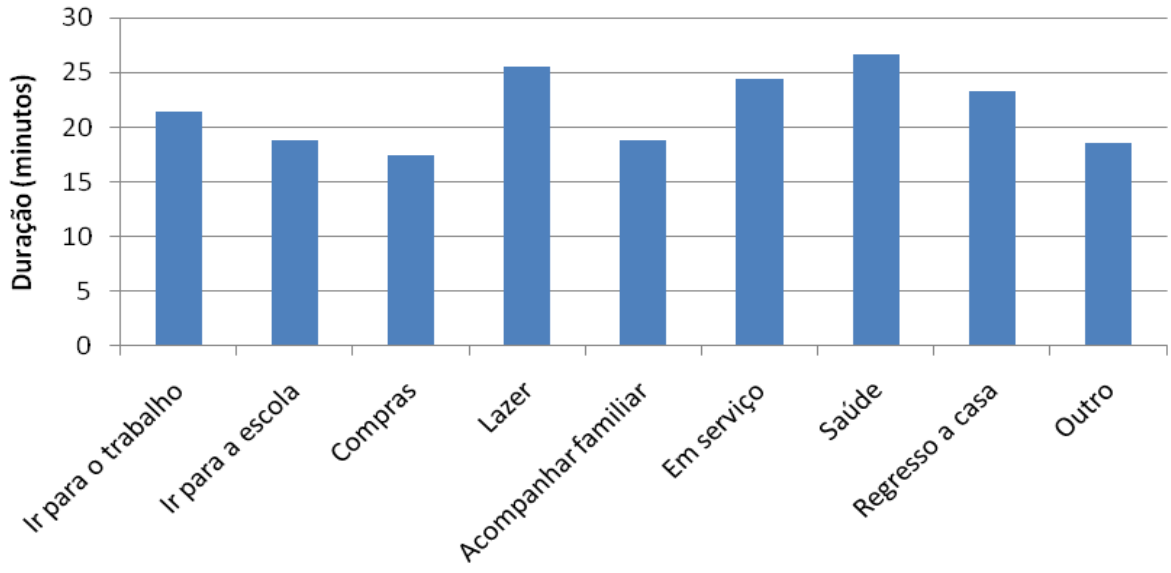
Gráfico 5.18 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Analisando a duração viagens internas (Gráfico 5.19) constata-se que, no seu conjunto a duração média é de cerca de 22 minutos, sendo esta superior nos motivos "Lazer", "Em serviço" e "Saúde". O motivo "Compras" é o que apresenta viagens com menor duração média.

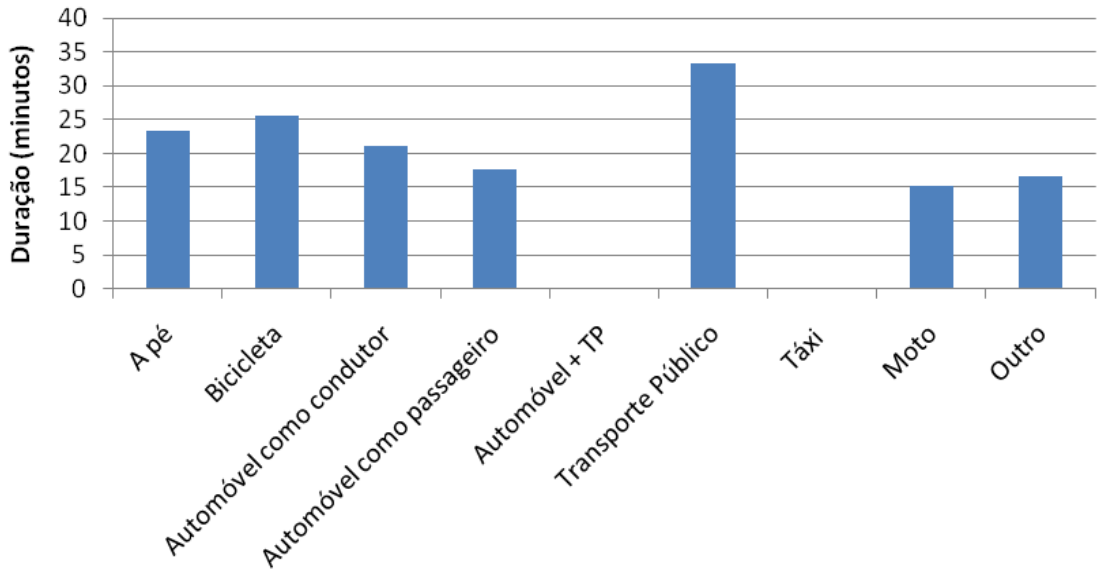
Gráfico 5.19 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Considerando agora a duração média por modos, o transporte público é o que apresenta maior duração média das viagens, cerca de 33 minutos. Apenas a bicicleta e a pé, possuem durações médias superiores a 22 minutos. O modo com menor duração média é a moto com cerca de 15 minutos.

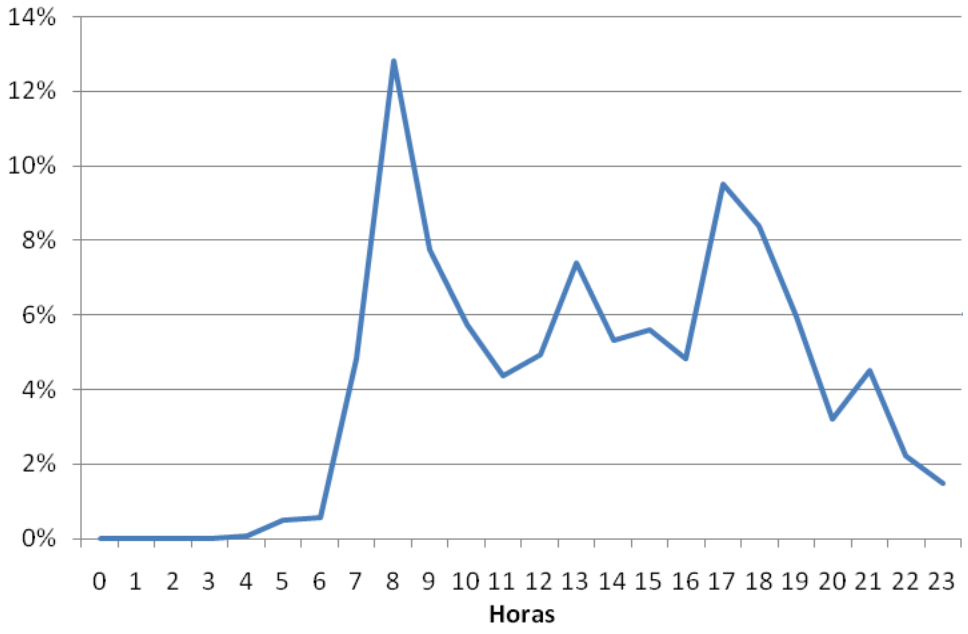
Gráfico 5.20 – Duração média das viagens por modo de transporte



Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

Da análise da distribuição das viagens por período horário, verifica-se a existência de três períodos de ponta: manhã (8:00 – 9:00), hora do almoço (13:00 – 14:00) e tarde (17:00 – 18:00). A hora de ponta da manhã é o período mais carregado, representado 13% do total das viagens internas diárias.

Gráfico 5.21 – Distribuição das viagens ao longo do dia



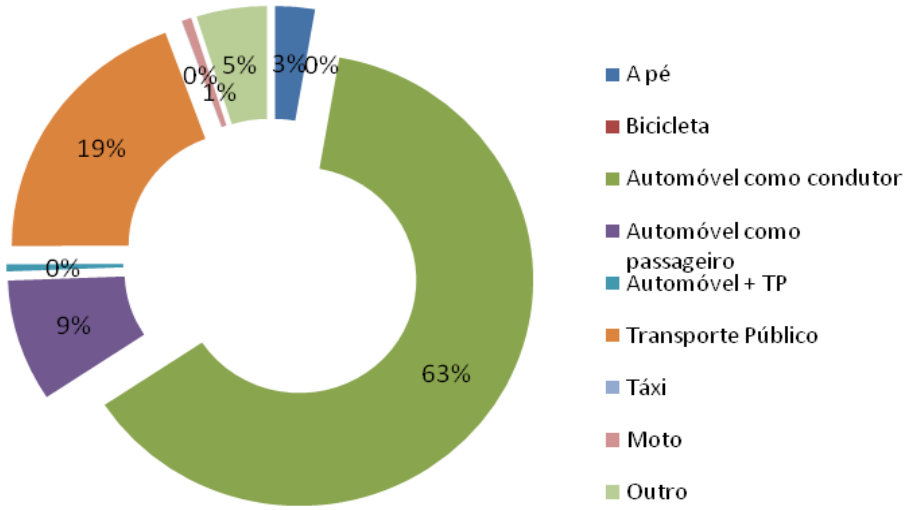
Fonte: Inquérito à Mobilidade no Concelho da Maia

5.3.5. Viagens externas

Nas viagens externas (viagens com origem na Maia e destino no exterior, ou com origem no exterior e destino na Maia), verifica-se que o automóvel, como condutor e passageiro, é o modo mais utilizado, representando cerca de 72% dos quilómetros percorridos.

O modo com o segundo maior peso é o transporte coletivo. Segue-se o modo Outro, com cerca de 5% da distância total percorrida e o modo pedonal com 3% dos quilómetros percorridos.

Gráfico 5.22 – Repartição Modal - distâncias percorridas

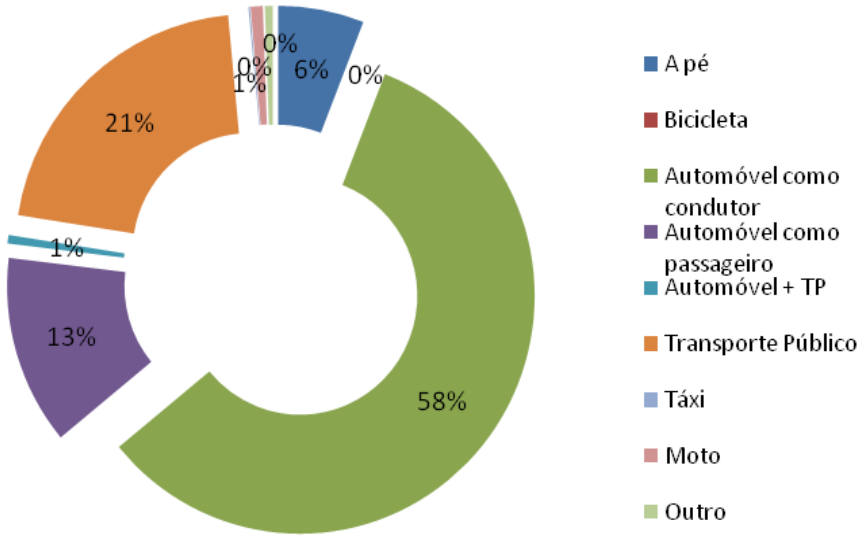


Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

Considerando agora o número total de viagens e apesar de a ordem de importância dos vários modos não se alterar de forma significativa, os pesos relativos de cada um deles registam alterações.

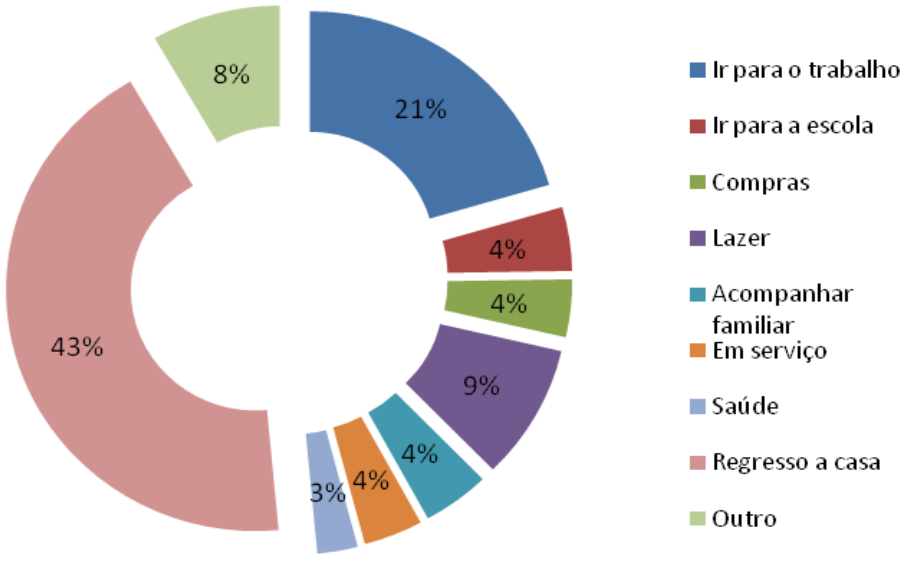
De um modo geral as viagens em automóvel como passageiro e em transporte público aumentam o seu peso, quando consideramos o número total de viagens, o mesmo acontecendo às viagens a pé. No caso do automóvel como condutor verifica-se o contrário, o que poderá significar que o automóvel como condutor é tendencialmente preferido para viagens mais longas, ao contrário dos restantes modos mencionados. Esta tendência é comum com as viagens internas ao concelho.

Gráfico 5.23 – Repartição Modal considerando o número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

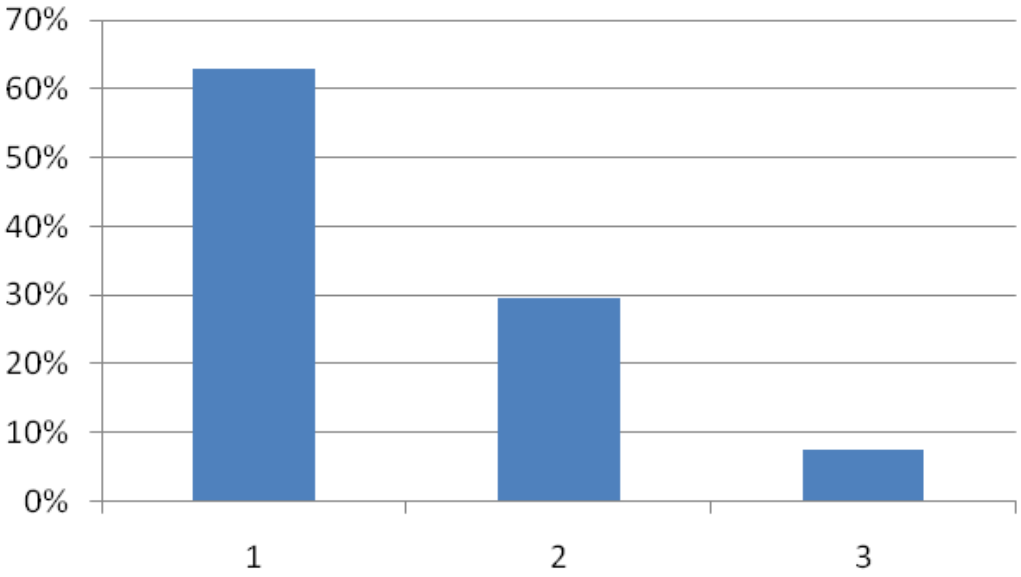
Gráfico 5.24 – Peso dos principais motivos de viagem



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

Relativamente à distribuição dos motivos, verifica-se que ao contrário do que acontece nas viagens internas, os motivos pendulares possuem um peso maior (cerca de 50%, quando se considera a estimativa das viagens de regresso). Dos restantes motivos, com exceção do regresso a casa, os que possuem um maior peso são o “Lazer” e “Outro”.

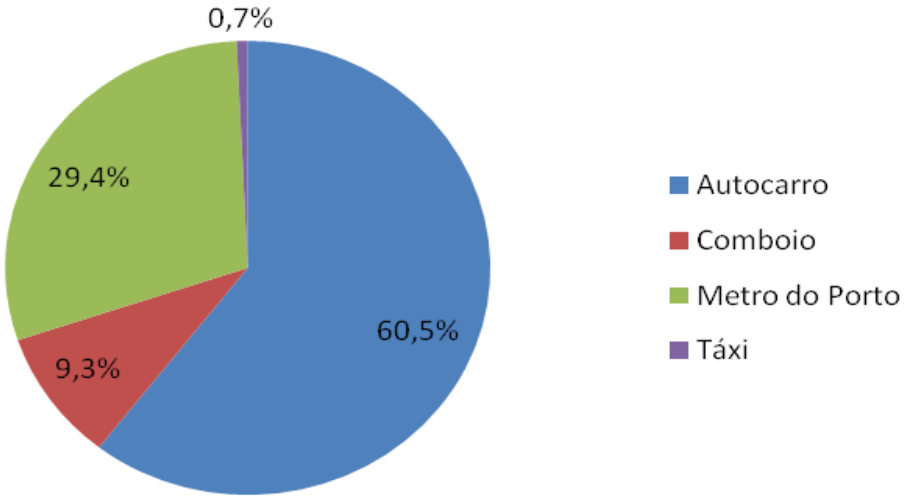
Gráfico 5.25 – Número de etapas em modos de transporte coletivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

Ao nível dos utilizadores de transporte público**,** o peso das viagens com apenas uma etapa (ou seja sem transbordos) decresce significativamente, quando comparadas com as viagens internas à Maia, sendo contudo elevada, cerca de 63%. As viagens com duas etapas (um transbordo) representam cerca de 30%, e as com 3 etapas (dois transbordos) 9%.

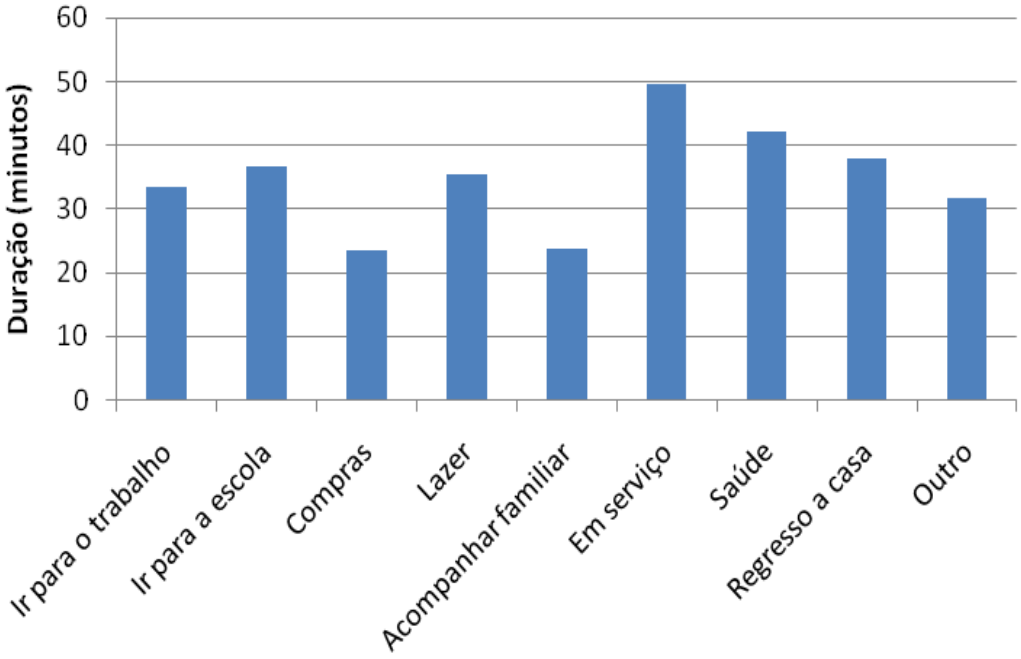
Gráfico 5.26 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

Em termos da utilização dos vários modos coletivos, o autocarro possui a maior quota, com cerca de 61%, seguido pelo Metro do Porto, com cerca de 29% do total das etapas em transporte público. O comboio possui uma quota ligeiramente inferior a 10%.

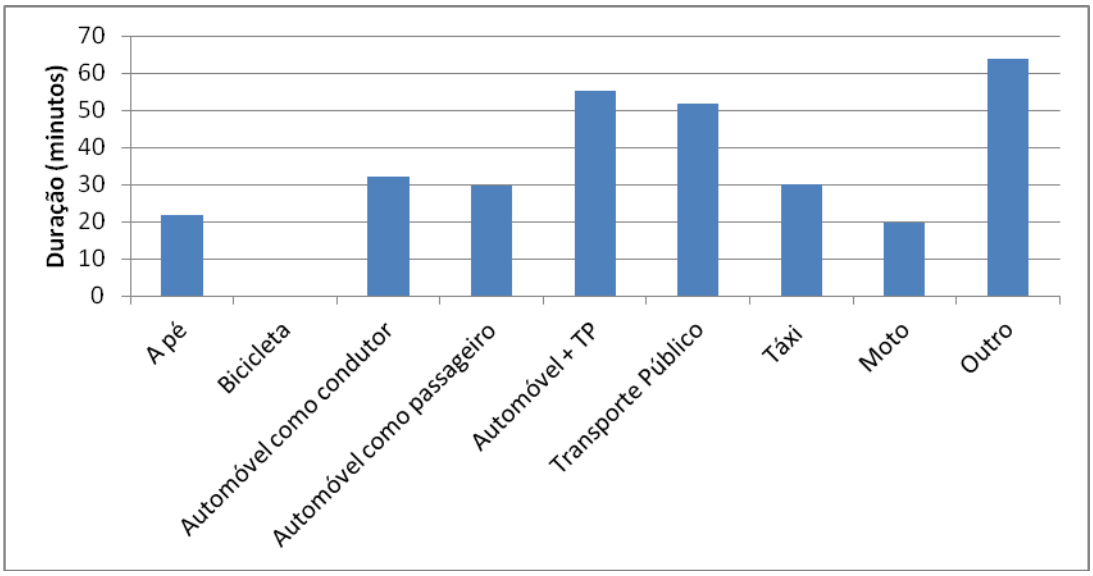
Gráfico 5.27 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

A duração média das viagens, com um extremo fora do concelho da Maia, é de cerca de 36 minutos. O motivo com a maior duração média é o motivo em "Em serviço", com cerca de 50 minutos de duração seguido dos motivos "Saúde" e "Regresso a casa", com uma duração superior ao valor médio. O motivo "Ir para a escola" possui uma duração média ligeiramente superior aos 36 minutos. Todos os restantes motivos possuem uma duração inferior ao valor médio.

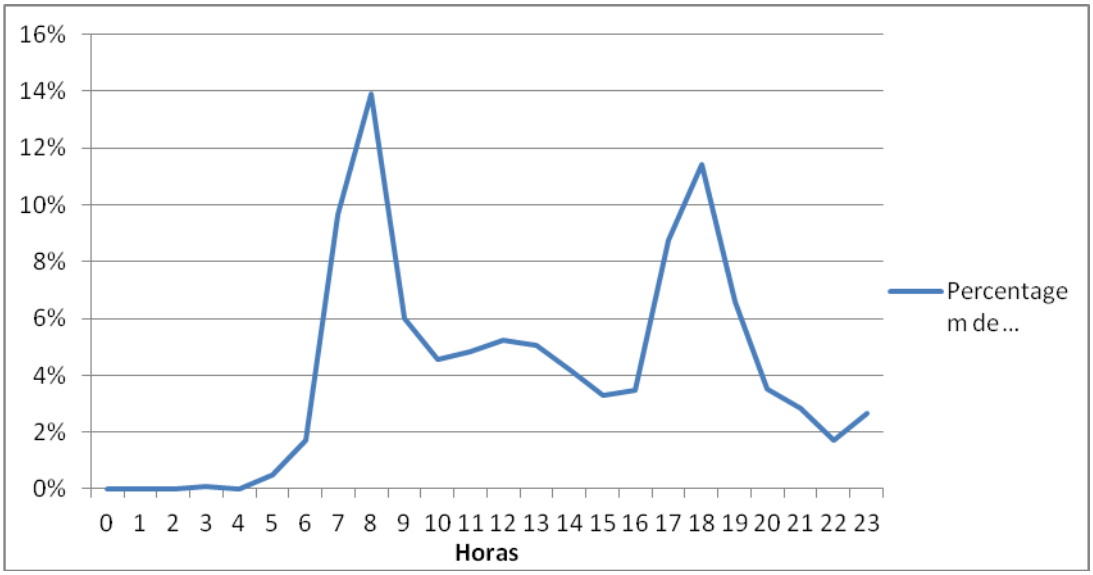
Gráfico 5.28 – Duração média das viagens por modo de transporte



Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

Considerando as durações médias por modo, verifica-se que apenas três modos apresentam durações superiores aos valores médios. Estes são: "Outro", "Automóvel+TP" e "Transporte Público".

Gráfico 5.29 – Distribuição das viagens ao longo do dia



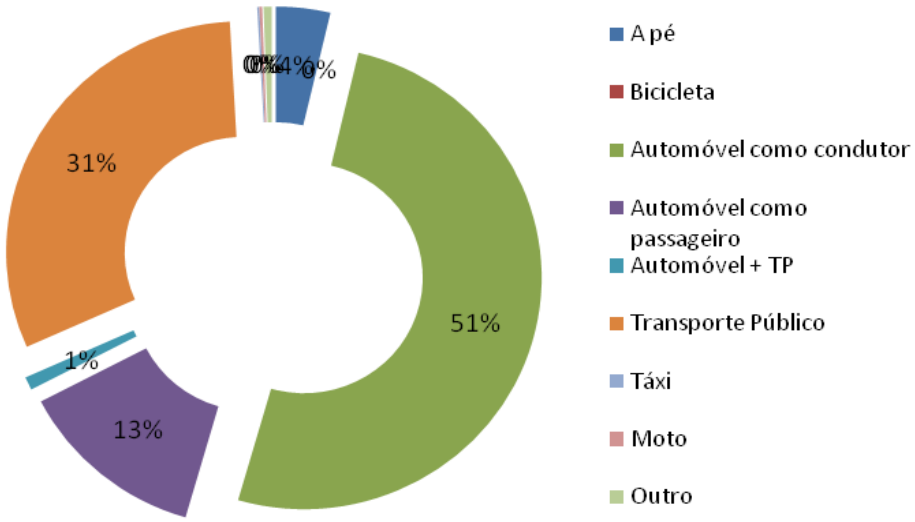
Fonte: Inquérito à Mobilidade dos Residentes no Concelho da Maia

No que se refere à distribuição temporal das viagens, verifica-se que ao contrário das viagens internas à Maia, não há um pico acentuado durante a hora de almoço. Pelo contrário verifica-se apenas picos da manhã e da tarde, os quais são mais acentuados e possuem um maior peso no total do dia (14% no período 8:00-9:00 e 11% no período 18:00-19:00).

5.3.6. Viagens de e para o Porto

Pese embora o automóvel ser o modo mais utilizado, 64% do total da distância percorrida, o transporte público tem uma muito maior quota do que na generalidade das viagens com um extremo fora do concelho da Maia, representando cerca de 31%.

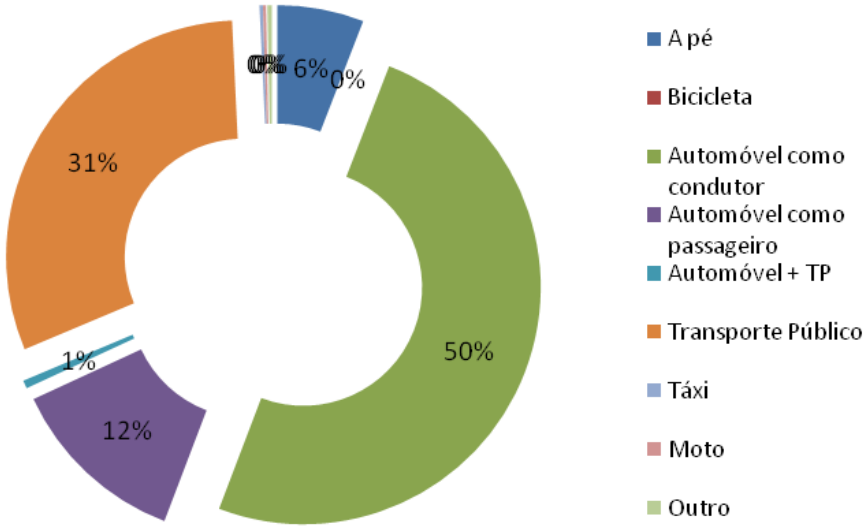
Gráfico 5.30 – Repartição Modal - distâncias percorridas



Fonte: Quadro 5.29

Verifica-se que é também aqui que a combinação transporte público + automóvel possui um peso mais do que marginal com cerca de 1% do total da distância percorrida.

Gráfico 5.31 – Repartição Modal - número de viagens



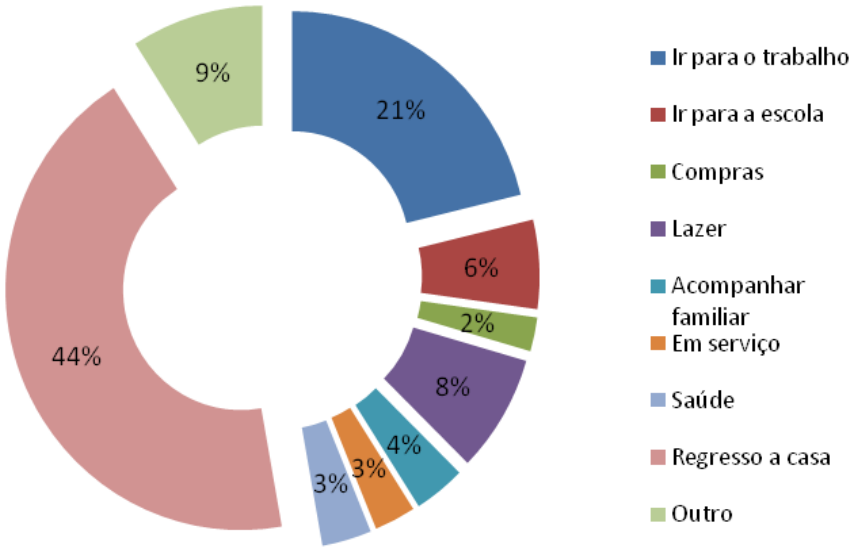
Fonte: Quadro 5.29

Da análise da repartição modal em termos do número de viagens, verifica-se que neste caso não existem diferenças significativas entre a repartição modal considerando o número de viagens e a distância percorrida, o que poderá ser justificado pelo facto de tanto as origens como os destinos das viagens corresponderem a unidades territoriais mais limitadas, respetivamente concelhos da Maia e do Porto, pelo que a variabilidade espacial das origens e destinos é bastante menor.

Relativamente à distribuição das viagens por motivo verifica-se (considerando uma estimativa das viagens de regresso) as viagens pendulares possuem um peso de cerca de 54%).

Os motivos com maior peso a seguir aos pendulares são o motivo “Outros” e “lazer”. Todos os restantes motivos possuem um peso abaixo dos 5%.

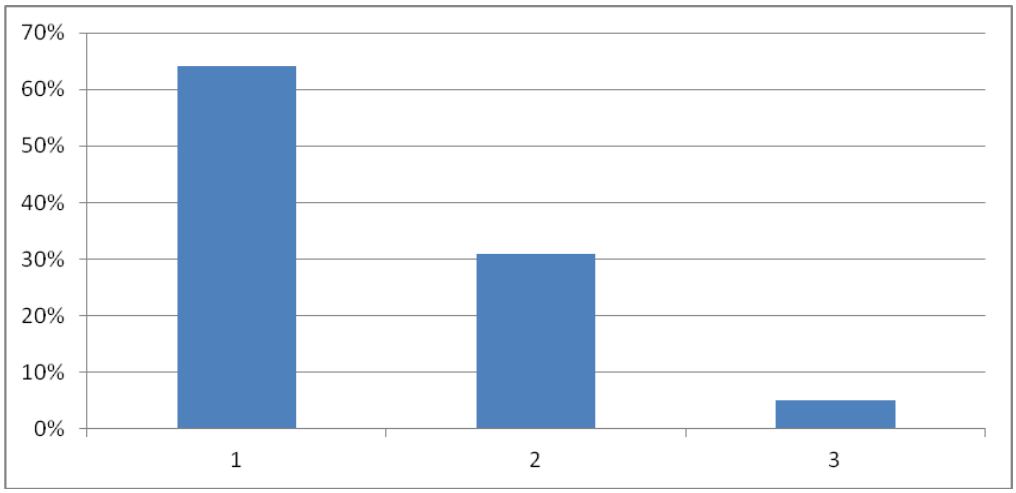
Gráfico 5.32 – Peso dos vários motivos de viagem



Fonte: Quadro 5.29

Relativamente ao número de etapas em transporte coletivo, verifica-se que uma forte maioria não faz transbordos, no entanto cerca de 31% faz viagens com 1 transbordo.

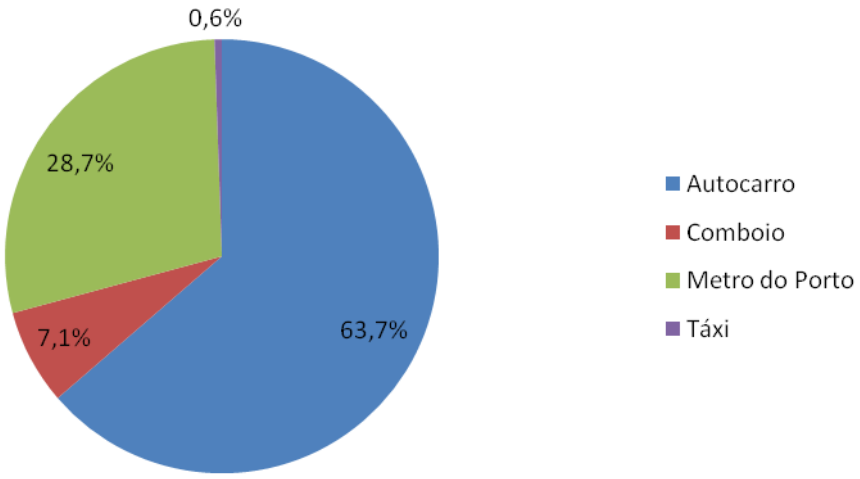
Gráfico 5.33 – Número de etapas em modos coletivos



Fonte: Quadro 5.29

Mais uma vez o autocarro é o modo coletivo mais utilizado, com mais do dobro das utilizações que o Metro do Porto.

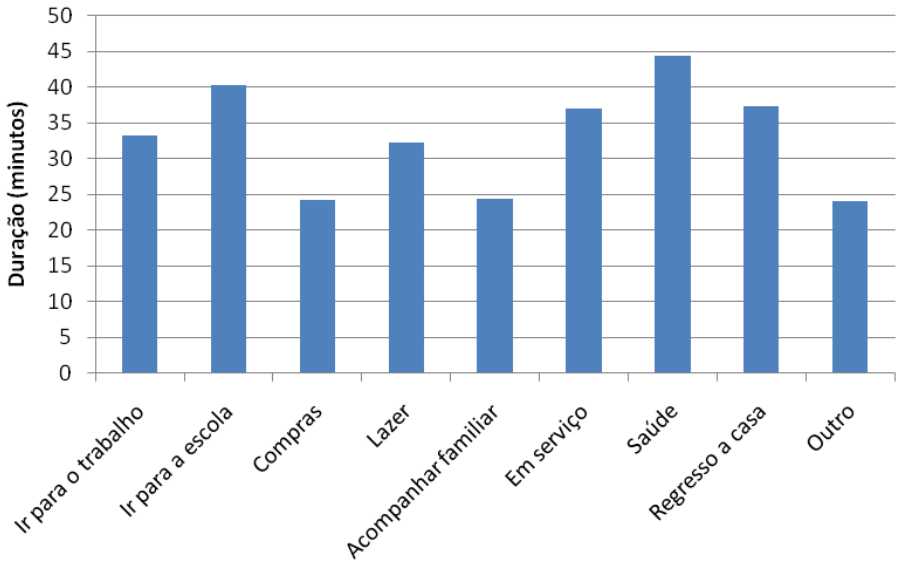
Gráfico 5.34 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos



Fonte: Quadro 5.29

A duração média das viagens é de cerca de 34 minutos, sendo as viagens com menor duração as que se realizam pelos motivos "compras" e "acompanhar familiares", com durações inferiores a 25 minutos. As viagens com maiores durações reportam-se aos motivos "saúde", "regresso a casa" e "ir para a escola", com durações aproximadas de 44 minutos, 36 minutos e 40 minutos, respetivamente.

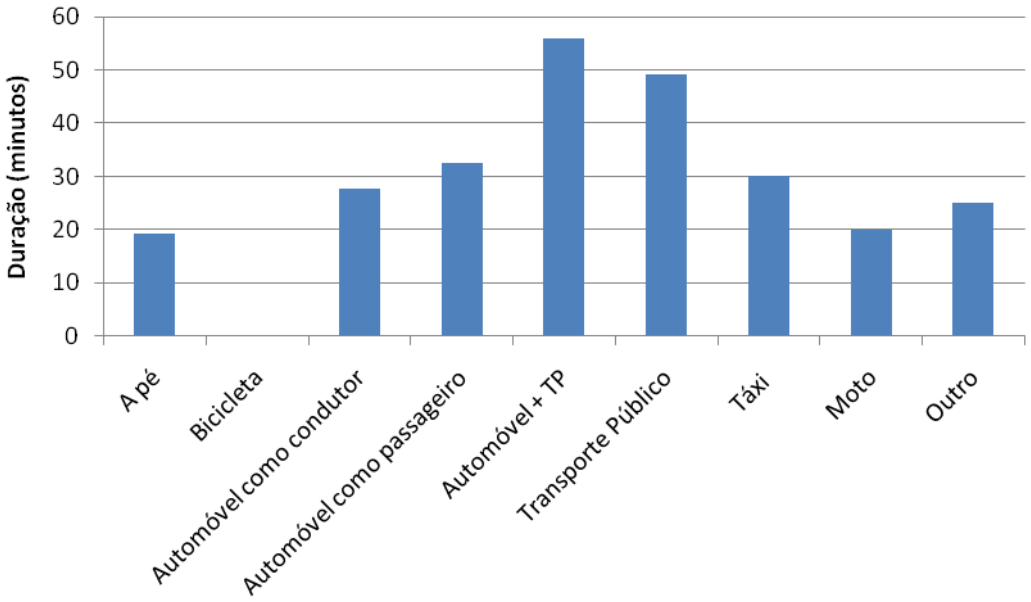
Gráfico 5.35 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Quadro 5.29

Analisando a duração por modo de transporte (Gráfico 5.36) constata-se que são as viagens realizadas em transportes públicos as que apresentam maior duração.

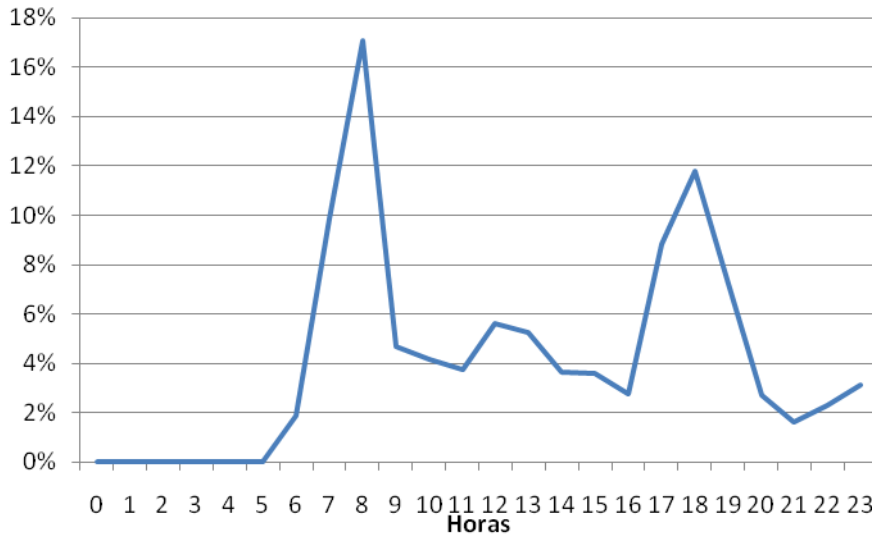
Gráfico 5.36 – Duração média das viagens por modo de transporte



Fonte: Quadro 5.29

Relativamente à distribuição das viagens por hora de início, verifica-se que a hora de ponta da manhã, que ocorre entre as 8:00 e as 9:00 e possui um peso muito elevado, cerca de 17%. Neste caso não se verifica a existência de uma hora de ponta do almoço pronunciada e a hora de ponta da tarde regista-se entre as18:00 e as 19:00 e representa apenas 12% do total das viagens.

Gráfico 5.37 – Distribuição das viagens ao longo do dia



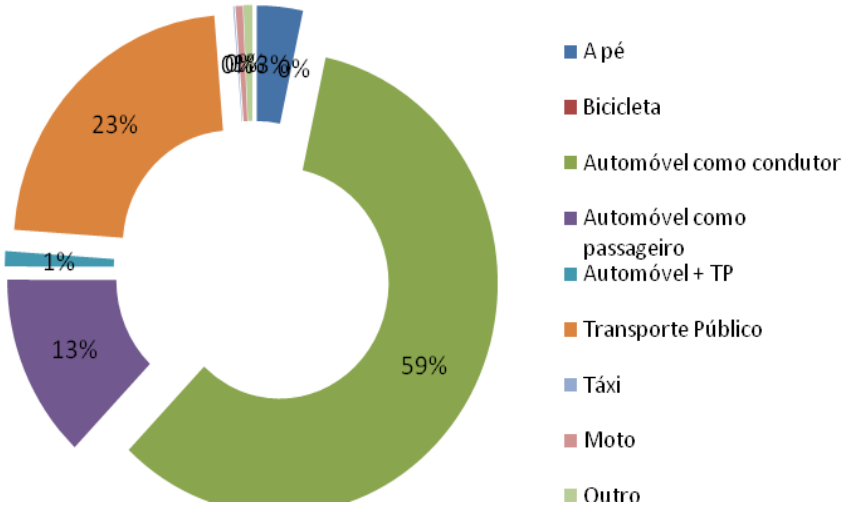
Fonte: Quadro 5.29

5.3.7. Viagens para a AMP

Nas viagens de e para a restante Área Metropolitana do Porto (AMP) o automóvel (como condutor ou passageiro) possui uma quota que representa mais de metade do total da distância percorrida e do número de viagens, respetivamente 73% e 70%.

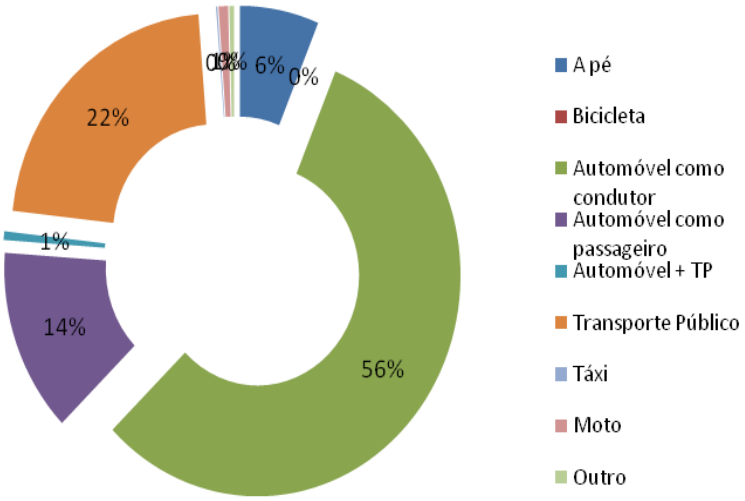
Globalmente o peso dos modos motorizados é superior quando se consideram as distâncias percorridas. A situação inverte-se com o modo pedonal, o qual possui um maior peso ao nível das viagens, cerca de 6%, contra cerca de 3,4% das distâncias totais percorridas.

Gráfico 5.38 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Quadro 5.29

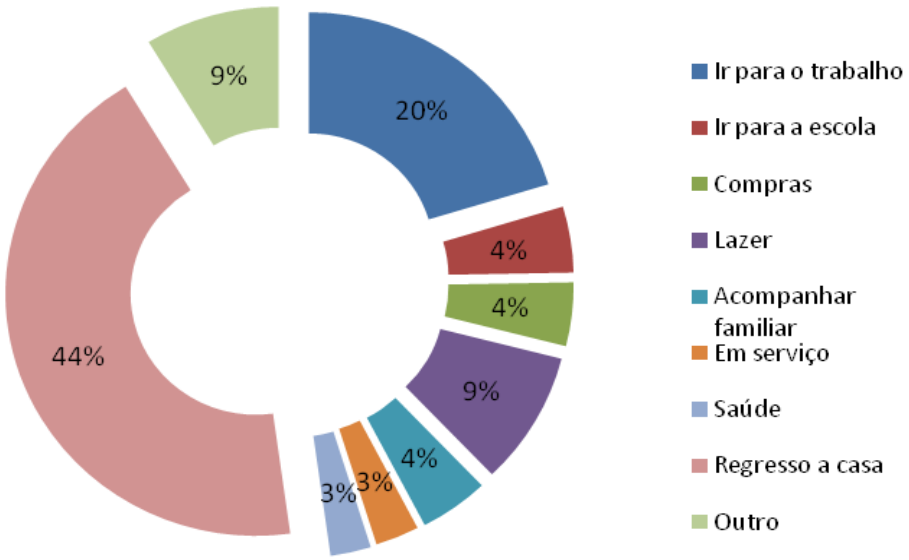
Gráfico 5.39 – Repartição Modal considerando o número de viagens



Fonte: Quadro 5.29

Ao nível da distribuição dos motivos verifica-se que o motivo regresso a casa é o que possui um maior peso, cerca de 44%. Os motivos pendulares (considerando uma estimativa das viagens de regresso) representam apenas 68% do total dos motivos. Os motivos “Lazer” e “Outros” possuem um peso de 9%, sendo que os restantes representam todos menos de 5% do total das viagens.

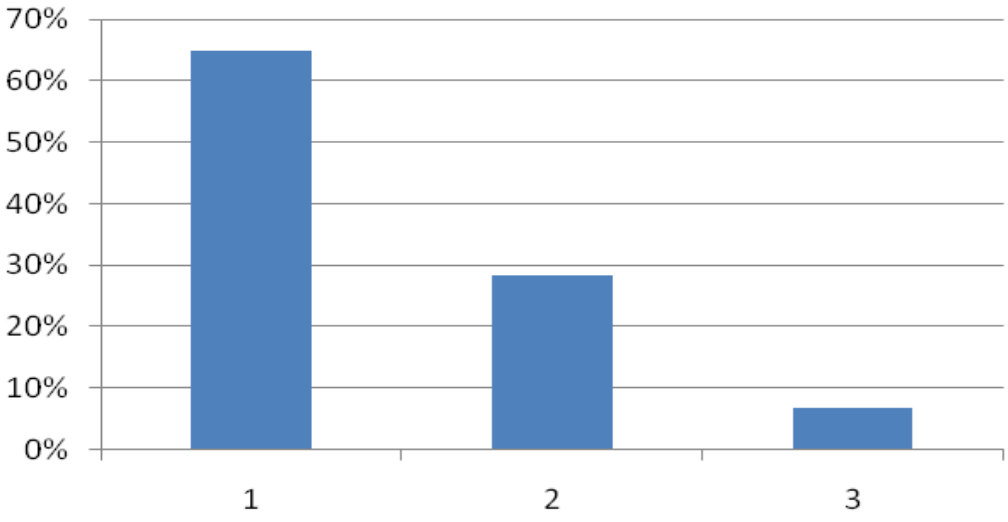
Gráfico 5.40 – Peso dos vários motivos de viagem



Fonte: Quadro 5.29

Uma impressiva maioria dos utilizadores de transporte público (65%) realiza viagens com apenas uma etapa. As viagens com 1 e 2 transbordos representam28% e 7% respetivamente.

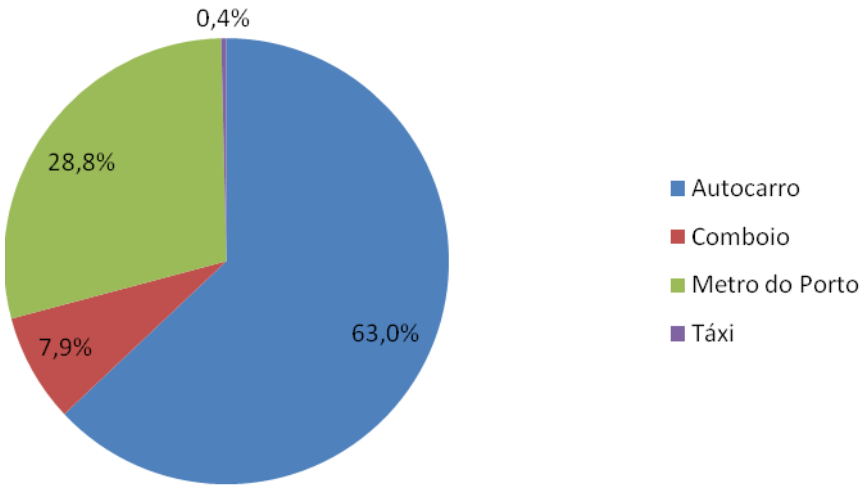
Gráfico 5.41 – Número de etapas em modos coletivos



Fonte: Quadro 5.29

O modo de transporte coletivo mais utilizado é mais uma vez o autocarro, com 63% do total das etapas em transporte coletivo, seguido pelo Metro do Porto, com cerca de 29% do total das etapas e pelo comboio com menos de 8%.

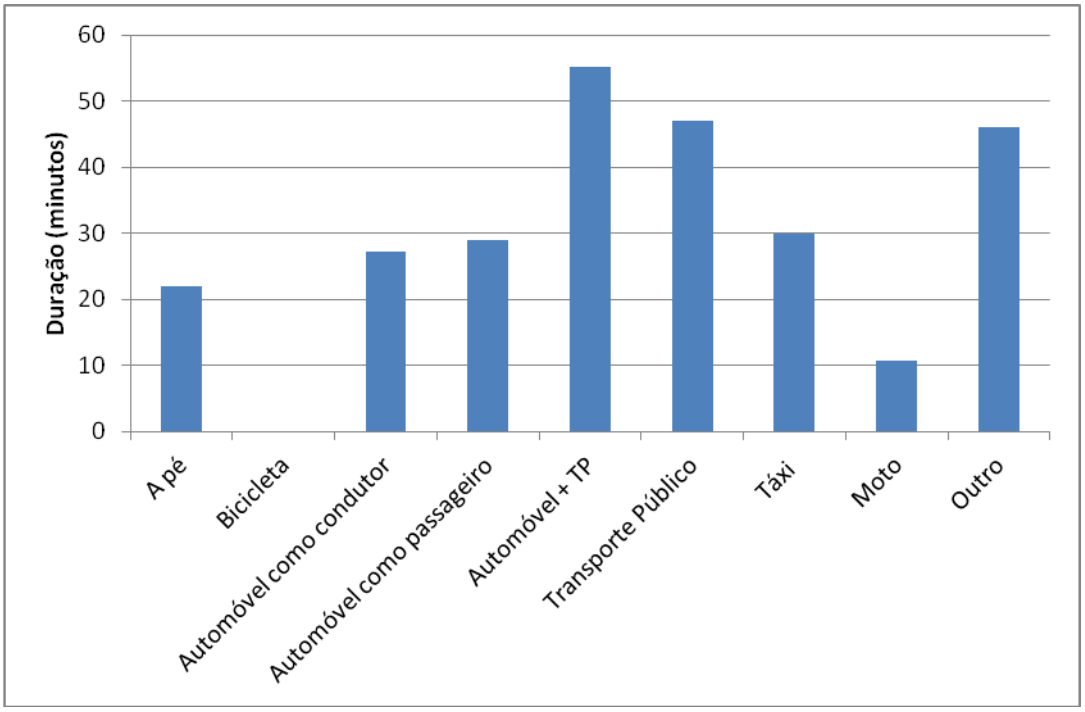
Gráfico 5.42 – Níveis de utilização dos modos de transporte públicos



Fonte: Quadro 5.29

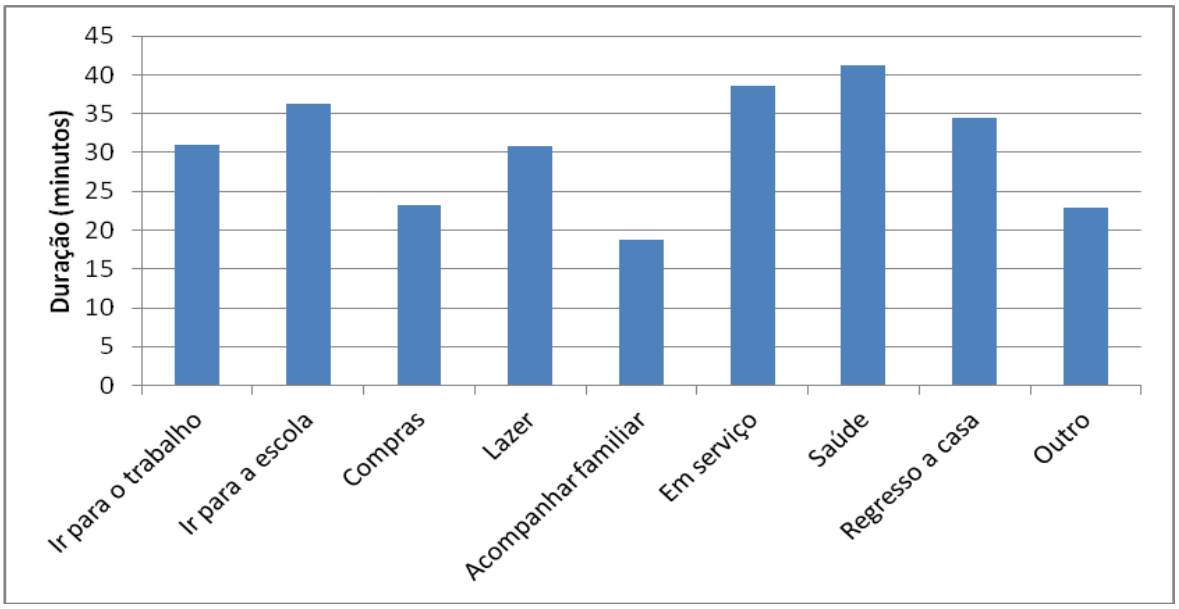
A duração média das viagens é de cerca de 32 minutos. Os motivos com uma duração superior á média são: “Ir para a escola”, “Em serviço”, “Saúde” e “Regresso a casa”. No tocante aos modos, com uma maior duração média salientam-se o “Automóvel+TP”, “Transporte Público” e “Outro”.

Gráfico 5.43 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade

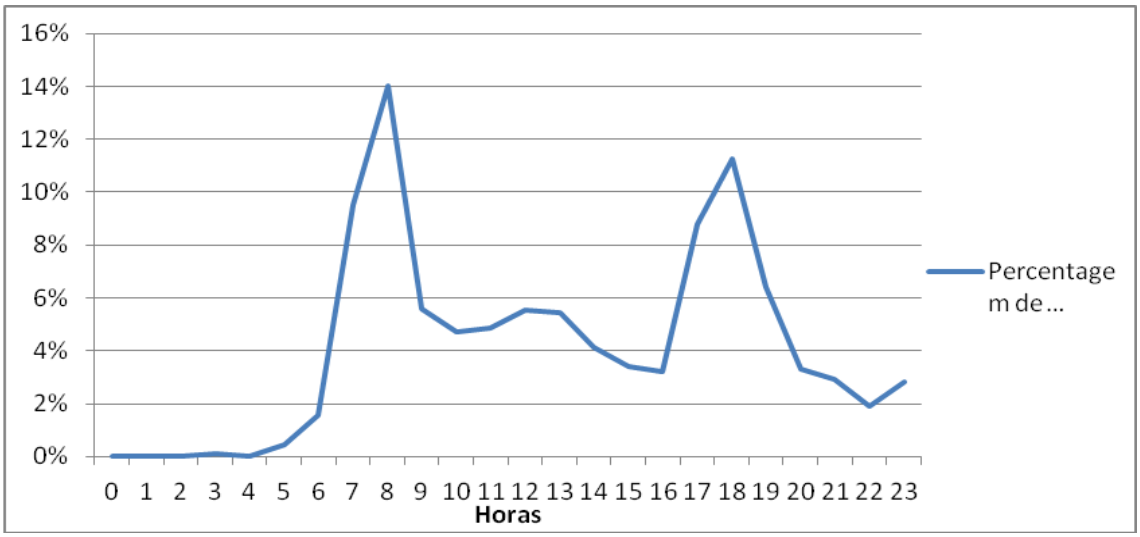
Gráfico 5.44 – Duração média das viagens por motivo



Fonte: Inquérito à Mobilidade

Ao nível da distribuição temporal das viagens, verifica-se claramente a existência de dois períodos de ponta, um de manhã e outro á tarde. A hora de ponta da manhã que ocorre entre as 8:00 e as 9:00 e representa 14% do total do dia, ao passo que a hora de ponta da tarde que ocorre entre as 18:00 e as 19:00 possui um peso de 11%.

Gráfico 5.45 – Distribuição das viagens ao longo do dia



Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8. Repartição modal por segmentos

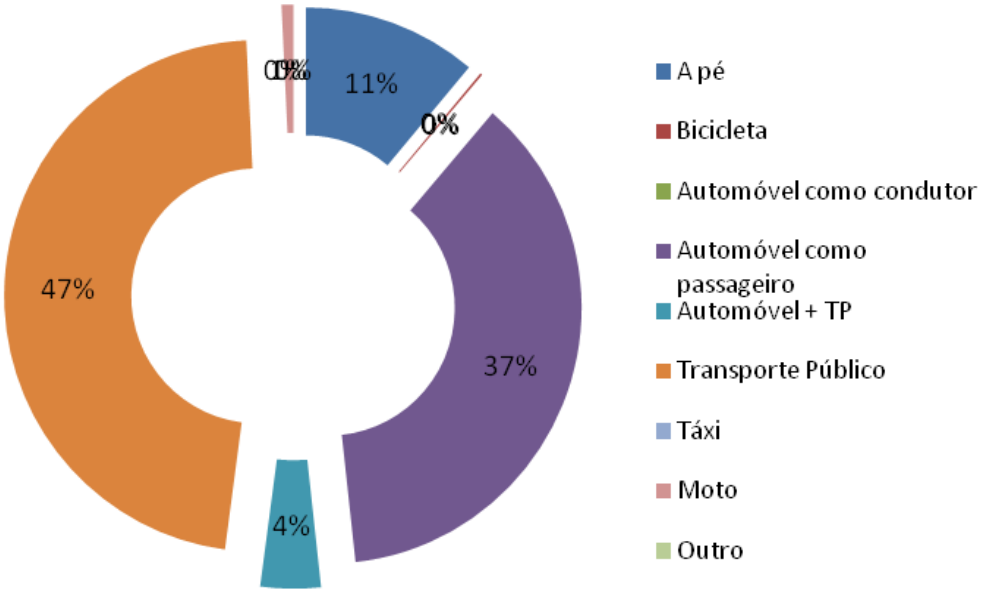
Apresentam-se em seguida as estimativas da repartição modal (considerando tanto as distâncias percorridas como o número de viagens) para os vários segmentos considerados, a saber:

- Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos;
- Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos;
- Indivíduos do sexo masculino com idade igual ou superior a 65 anos;
- Indivíduos do sexo feminino com idade igual ou superior a 65 anos.

5.3.8.1. Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos

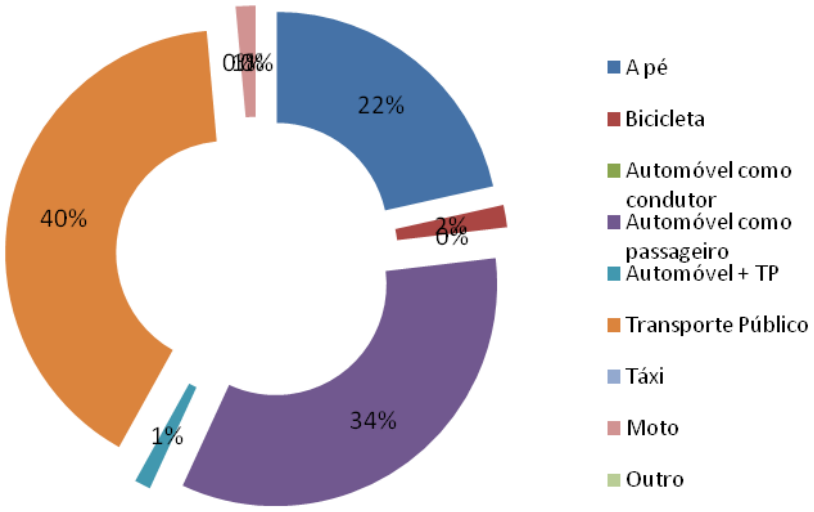
Para este segmento verifica-se que o modo mais utilizado é o transporte coletivo, seguido do automóvel como passageiro. As viagens a pé também possuem um peso bastante significativo, quando se considera o número de viagens, mas que se reduz para cerca de metade quando se consideram as distâncias percorridas. Dos restantes modos, a bicicleta e as cadeias TI+TP, destacam-se como possuindo alguma representatividade.

Gráfico 5.46 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade

Gráfico 5.47 – Repartição Modal considerando o número de viagens



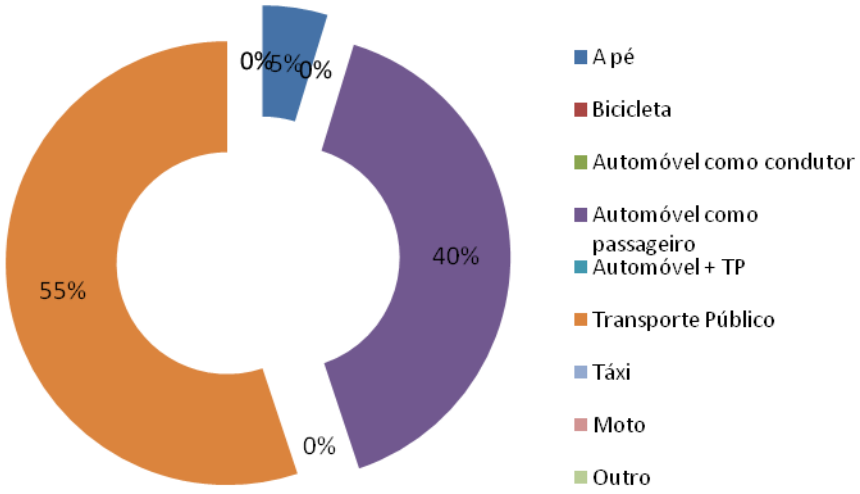
Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8.2. Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 15 e os 17 anos

No caso do segmento das mulheres com menos de 18 anos, verifica-se que apenas 3 modos são utilizados, a saber: o automóvel como passageiro, o transporte público e o modo pedonal.

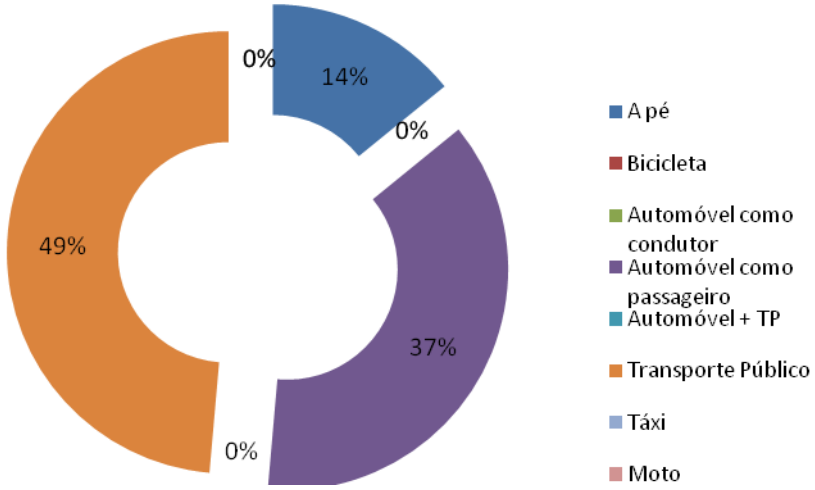
Estes resultados evidenciam claramente o facto de que estes dois segmentos, por razões que se prendem com a sua idade não terem acesso ao TI enquanto condutores. No entanto, verifica-se que os homens utilizam uma maior variedade de modos.

Gráfico 5.48 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade

Gráfico 5.49 – Repartição Modal considerando o número de viagens

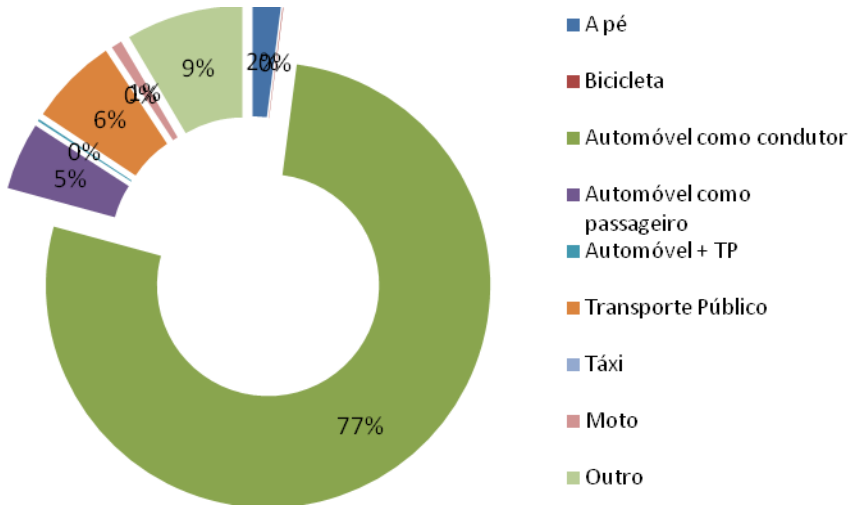


Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8.3. Indivíduos do sexo masculino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos

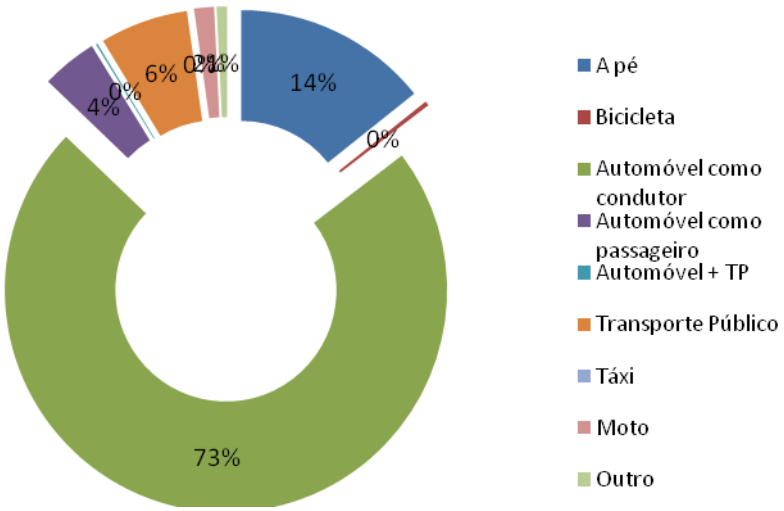
Neste segmento verifica-se claramente a preponderância da utilização do automóvel, enquanto condutor, acima dos 70%, tanto em termos do número de viagens como nas distâncias percorridas. A utilização do automóvel como passageiro é bastante reduzida, assim como a utilização do transporte coletivo (ambos rondando valores próximos de 5%). Já as viagens a pé possuem um peso relevante em termos do número de viagens (14%) mas, mercês das suas características específicas possuem um peso muito menor nas distâncias percorridas.

Gráfico 5.50 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade

Gráfico 5.51 – Repartição Modal considerando o número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8.4. Indivíduos do sexo feminino com idade compreendida entre os 18 e os 64 anos

No caso das mulheres com uma idade compreendida entre os 18 e 64 anos, apesar do TI ser o modo mais utilizado, o transporte coletivo tem um peso relevante, particularmente ao nível das distâncias percorridas.

A utilização do automóvel como passageiro tem um peso relevante, variando entre 12% e 13% (consoante se considera as distâncias percorridas ou o número de viagens). O modo pedonal é o segundo mais utilizado quando se considera o número de viagens, reduzindo-se fortemente quando se consideram as distâncias percorridas.

Globalmente e considerando ambos os sexos dentre este segmento etário, verifica-se que é nesta faixa etária que é feita uma utilização mais forte do automóvel, refletindo um conjunto de gerações que possuem um acesso mais generalizado ao automóvel. No entanto, verificam-se diferenças claras entre ambos os sexos, sendo que os homens apresentam uma utilização mais intensa do automóvel e, consequentemente, uma menor utilização dos modos coletivos.

Este padrão reflete claramente uma divisão de venéreo no acesso aos diferentes modos de transporte e à posse de carta de condução.

Gráfico 5.52 – Repartição Modal considerando as distâncias percorridas

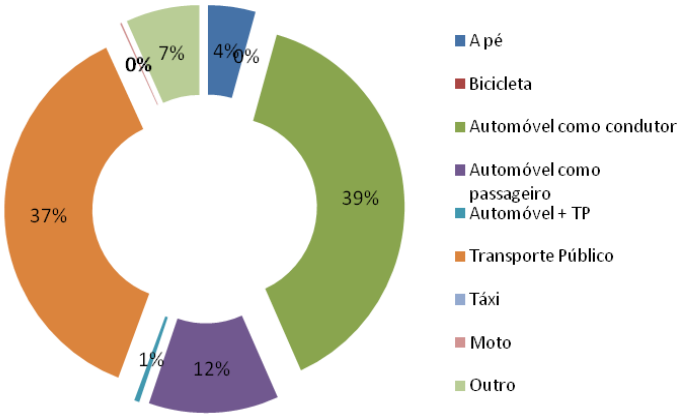
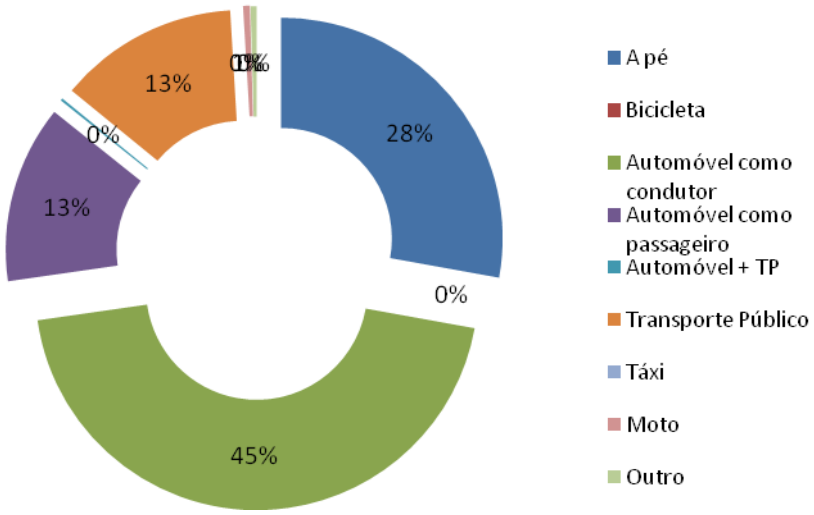


Gráfico 5.53 – Repartição Modal considerando o número de viagens



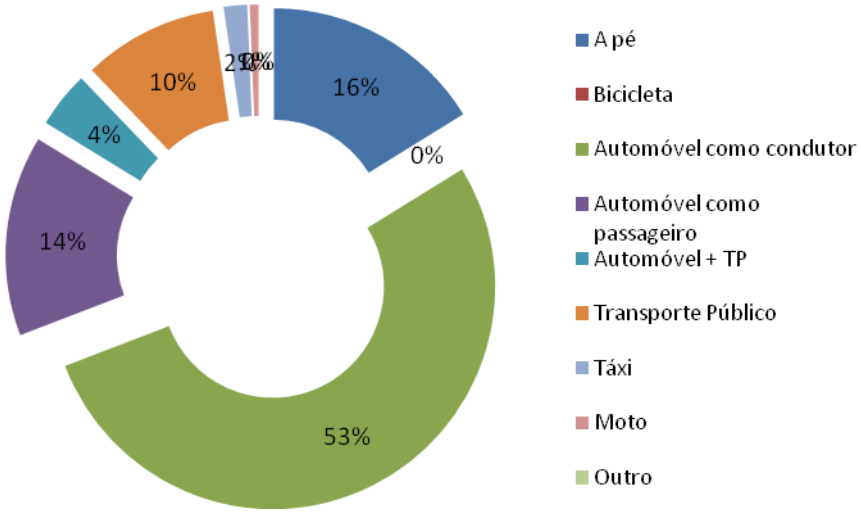
Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8.5. Indivíduos do sexo masculino com idade igual ou superior a 65 anos

Neste segmento, o automóvel continua a ser o modo mais utilizado em termos das distâncias percorridas, mas com um peso muito menor quando comparado com os homens com idade compreendida entre 18 e 64 anos.

Em termos do número de viagens o modo mais utilizado é o pedonal, o qual ultrapassa ligeiramente o automóvel. No entanto considerando o TI na sua globalidade (automóvel e automóvel como passageiro) este é o modo mais utilizado.

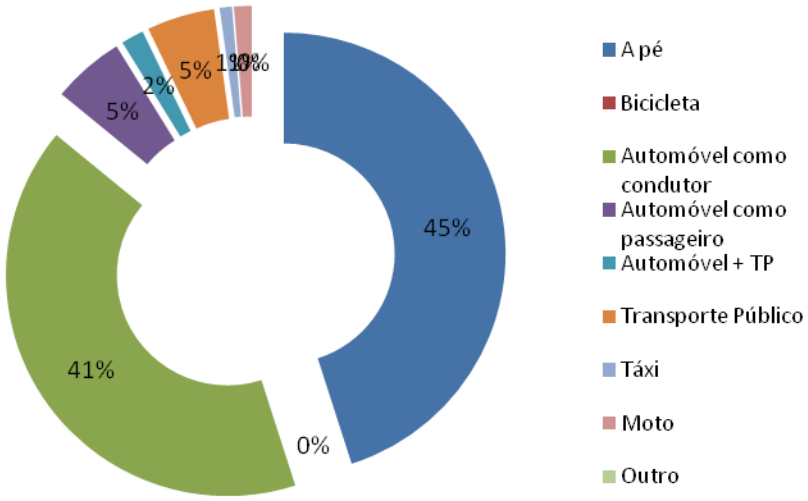
Gráfico 5.54 - Repartição Modal considerando as distâncias percorridas



Fonte: Inquérito à Mobilidade

Um aspeto importante a reter é o facto dos homens mais idosos usarem pouco o transporte coletivo, mesmo tendo em conta que o seu acesso ao automóvel é menor do que no caso dos homens mais novos.

Gráfico 5.55 - Repartição Modal considerando o número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.8.6. Indivíduos do sexo feminino com idade igual ou superior a 65 anos

Neste segmento, o modo mais utilizado em termos das distâncias percorridas é o automóvel como passageiro, seguido do transporte coletivo. Ao nível do número de viagens, verifica-se uma completa inversão, o modo pedonal é de longe o mais utilizado, seguido, embora a uma distância

razoável, do automóvel como passageiro. O terceiro modo mais utilizado é o transporte coletivo.

Comparando este segmento com os homens do mesmo estrato etário, verifica-se uma nítida diferença de comportamentos, que indicia uma maior desigualdade no acesso ao automóvel, fruto do facto de a diferença de penetração da posse de carta de condução ser acentuada entre ambos os sexos quando a idade é mais avançada.

Gráfico 5.56 - Repartição Modal considerando as distâncias percorridas

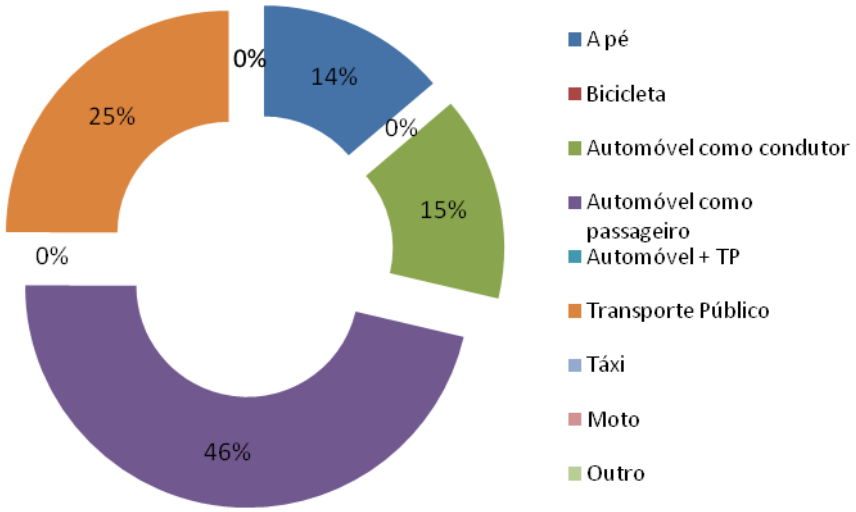
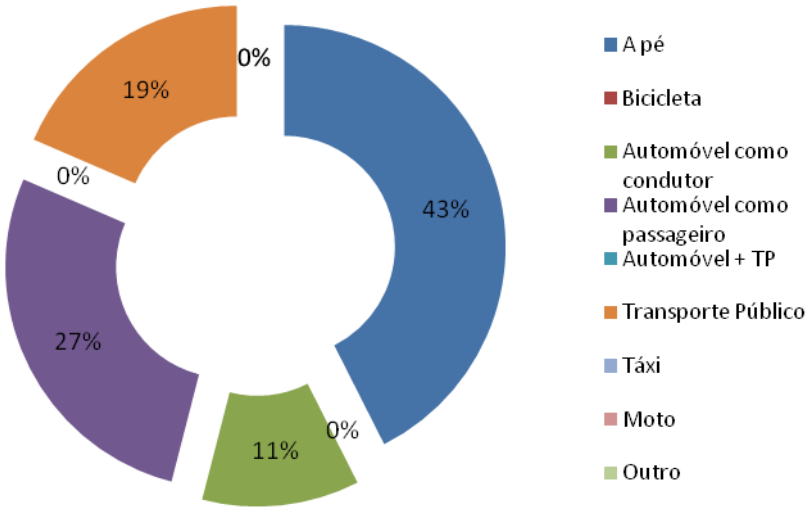


Gráfico 5.57 – Repartição Modal considerando o número de viagens



Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.9. Repartição Modal por freguesia de residência

A partir dos resultados do inquérito foram também estimadas as quotas dos vários modos (agregadas por grupos de modos), de acordo com a freguesia de residência. Assim os modos agregados são:

- Modos não motorizados – a pé e bicicleta;
- TI – automóvel como condutor, automóvel como passageiro e moto;

- TP – transporte público e cadeias de transporte público e automóvel;
- Outro – táxi e outro.

As quotas (considerando o número de viagens) destes modos agrupados mostram que para os residentes de todas as freguesias o TI é o modo mais utilizado.

De um modo global os modos não motorizados são o segundos mais utilizados, embora existam algumas freguesias em que o TP possui um peso maior (Folgosa e Avioso).

Salienta-se que, nas freguesias com uma menor densidade de edificado (tendencialmente freguesias mais rurais) verifica-se, uma maior quota de utilização do TI (forte correlação negativa com a densidade do edificado). Em geral nessas mesmas freguesias os modos não motorizados possuem um peso bastante mais relevante do que o transporte público.

Verifica-se também que a utilização do TP está fortemente correlacionada com a densidade do edificado, ou seja, de um modo sistemático nas freguesias com maior densidade os seus residentes tendem a utilizar mais frequentemente os modos coletivos.

Já as correlações com o rendimento médio dos agregados familiares tendem a ser bastante menores, o que indicia a existência de relações muito mais fracas entre as quotas dos vários modos e o rendimento.

Quadro 5.8 – Repartição Modal por freguesia de residência em função do número de viagens

Freguesia	Não motorizados	TI (automóvel+moto)	TP (TP e cadeias TP+TI)	Outro	Densidade edificado (edificios/Ha)	rendimento médio
Águas Santas	25.0%	54.3%	12.1%	0.2%	5.48	1 408.559
Barca	34.7%	57.1%	6.1%	0.0%	2.53	1 347.412
Folgosa	4.0%	62.4%	13.0%	0.0%	1.29	1 198.023
Gemunde	27.4%	62.2%	5.2%	0.0%	2.08	1 235.558
Gondim	36.2%	49.4%	5.2%	0.0%	4.46	1 790.208
Gueifães	27.8%	42.7%	19.5%	0.0%	8.76	1 818.142
Maia	33.4%	49.3%	8.5%	0.5%	4.07	1 735.76
Milheirós	17.1%	56.6%	13.0%	0.0%	3.51	1 288.441
Moreira	20.7%	49.0%	13.3%	0.0%	2.84	1 726.452
Nogueira	10.7%	59.4%	7.5%	0.0%	3.55	1 375.045
Avioso (Santa Maria)	19.5%	72.1%	3.5%	0.0%	1.61	1 458.992
Avioso (São Pedro)	7.2%	70.6%	10.6%	1.8%	1.68	1 752.423
São Pedro Fins	27.4%	48.9%	8.5%	0.0%	1.18	1 524.23
Silva Escura	17.7%	72.7%	2.0%	4.9%	1.36	1 467.828
Vermoim	20.3%	60.4%	8.9%	0.8%	5.62	1 664.009
Vila Nova da Telha	20.2%	62.6%	8.6%	5.4%	2.97	1 575.784

Freguesia	Não motorizados	TI (automóvel+moto)	TP (TP e cadeias TP+TI)	Outro	Densidade edificado (edificios/Ha)	rendimento médio
Pedrouços	24.6%	39.5%	21.8%	0.5%	10.07	1 225.217
Correlação com a densidade	0.32	-0.71	0.73	-0.20		
Correlação com o rendimento	0.26	-0.17	-0.02	0.13		

Fonte: Inquérito à Mobilidade

Considerando agora as quotas modais, medidas em termos de distâncias percorridas, verifica-se uma alteração significativa dos pesos relativos dos vários modos, como se pode ver pelo Quadro 5.9. Da análise do quadro supra, podemos concluir:

- Uma forte redução do peso dos modos não motorizados ;
- Aumento generalizado do peso das viagens em TI ;
- Em relação aos TP não é possível verificar nenhuma tendência marcante ;
- Em algumas freguesias o modo “Outro”, possui um peso bastante significativo;
- No caso das distâncias percorridas, as correlações com o rendimento e com a densidade do edificado são no geral bastante mais reduzidas, não sendo possível por isso extrair nenhuma conclusão válida destas.

Quadro 5.9 – Repartição Modal por freguesia de residência em função das distâncias percorridas

Freguesia	Não motorizados	TI (automovel+ moto)	TP (TP e cadeias TP+TI)	Outro	Densidade edificado (edificios/Ha)	Rendimento médio
Águas Santas	3.5%	72.5%	11.0%	0.0%	5.48	1408.559
Barca	9.2%	39.6%	48.4%	0.0%	2.53	1347.412
Folgosa	0.2%	71.3%	19.8%	0.0%	1.29	1198.023
Gemunde	6.0%	43.3%	4.5%	0.0%	2.08	1235.558
Gondim	10.3%	81.8%	3.4%	0.0%	4.46	1790.208
Gueifães	3.0%	28.7%	56.3%	0.0%	8.76	1818.142
Maia	2.3%	55.4%	11.3%	24.2%	4.0	1735.76
Milheirós	8.9%	58.2%	16.8%	0.0%	3.51	1288.441
Moreira	1.3%	61.0%	18.7%	0.0%	2.84	1726.452
Nogueira	0.4%	64.5%	8.2%	0.0%	3.55	1375.045
Avioso (Santa Maria)	2.5%	96.9%	0.4%	0.0%	1.61	1458.992
Avioso (São Pedro)	1.5%	71.0%	17.2%	2.8%	1.68	1752.423
São Pedro Fins	7.2%	51.4%	32.2%	0.0%	1.18	1524.23
Silva Escura	1.3%	54.7%	0.8%	42.7%	1.3	1467.828
Vermoim	3.7%	64.6%	29.0%	0.0%	5.62	1664.009
Vila Nova da Telha	1.7%	37.0%	17.1%	42.0%	2.97	1575.784

Freguesia	Não motorizados	TI (automovel+ moto)	TP (TP e cadeias TP+TI)	Outro	Densidade edificado (edificios/Ha)	Rendimento médio
Pedrouços	6.9%	68.4%	12.5%	0.4%	10.07	1225.217
Correlação com a densidade	0.19	-0.12	0.28	-0.21		
Correlação com o rendimento	-0.15	-0.06	0.22			

Fonte: Inquérito à Mobilidade

5.3.10. Motorização

A taxa de motorização global estimada a partir do inquérito é de 561 veículos ligeiros /1000 habitantes.

Considerando agora as famílias verifica-se que 11% dos agregados familiares não possuem veículos motorizados ligeiros. As famílias que possuem veículos têm um rácio de 0,57 veículos/dimensão do agregado familiar.

Quadro 5.10 – Taxa de Motorização

Freguesia	Taxa Motorização	Densidade Global (Hab/Ha)	Densidade edificado (edificios/Ha)	Rendimento médio
Águas Santas	540,8	33,4	5,5	1408,6
Barca	530,5	8,0	2,5	1347,4
Folgosa	529,8	3,7	1,3	1198,0
Gemunde	598,9	9,4	2,1	1235,6
Gondim	587,9	15,8	4,5	1790,2
Gueifães	565,1	41,8	8,8	1818,1
Maia	585,6	35,7	4,1	1735,8
Milheirós	630,9	13,4	3,5	1288,4
Moreira	598,2	14,9	2,8	1726,5
Nogueira	531,6	15,8	3,6	1375,0
Avioso (Santa Maria)	614,1	9,2	1,6	1459,0
Avioso (São Pedro)	531,7	7,8	1,7	1752,4
São Pedro Fins	754,6	3,9	1,2	1524,2
Silva Escura	609,9	4,7	1,4	1467,8
Vermoim	603,6	38,1	5,6	1664,0
Vila Nova da Telha	497,8	9,8	3,0	1575,8

Freguesia	Taxa Motorização	Densidade Global (Hab/Ha)	Densidade edificado (edificios/Ha)	Rendimento médio
Pedrouços	455,4	47,4	10,1	1225,2
Correlação		-0,33	-0,44	0,19

Fonte: Inquérito à Mobilidade

Estimando as taxas de motorização por freguesia, verifica-se que as mesmas variam entre cerca de 455 veículos/1000 hab (Pedrouços) e 755 veículos/1000 hab (S. Pedro de Fins).

Comparando as taxas de motorização com a densidade populacional, verifica-se que existe uma correlação negativa entre ambas, a qual embora não muito forte, implica que as zonas com maior densidade populacional possuam menores taxas de motorização. Mas forte ainda é a correlação entre a densidade do edificado e a taxa de motorização, o que implica que zonas com uma estrutura edificada mais densa possuam uma menor taxa de motorização. Os mecanismos que explicam esta correlação são os seguintes:

- Zonas mais densas são normalmente mais congestionadas e possuem menos espaços livres o que dificulta (ou pelo menos encarece) o estacionamento. Estes dois factos fazem com que a posse de automóvel e o seu uso sejam, relativamente, mais caros;
- Por outro lado, zonas mais densas, possuem um maior número de utilizadores potenciais de transporte coletivo, o que faz que a oferta TC seja maior. Logo existem mais alternativas à utilização do automóvel, para além de que, por força de uma oferta mais densa (espacial e temporalmente) os custos relativos de utilização do TC são mais reduzidos. Consequentemente há uma menor necessidade de utilização do automóvel e portanto um menor incentivo para a sua posse;
- Numa zona mais densa, por uma questão meramente geométrica, as várias funções urbanas (que são na prática oportunidades de atração ou geração de viagens) estão mais próximas, o que permite que um número significativo de deslocações podem ser realizadas com recurso a modos não motorizados (a pé e de bicicleta), o que reduz os níveis de utilização do automóvel e consequentemente a necessidade da sua posse.

Por outro lado, verifica-se que a correlação da taxa de motorização com o rendimento médio das famílias é positiva, como seria de esperar, sendo no entanto bastante mais fraco que a densidade do edificado. O que permite concluir que o efeito dos padrões de uso do solo na taxa de motorização será superior ao do rendimento.

Analisando agora a posse de veículos por agregado familiar obtêm-se os seguintes valores globais para o concelho da Maia que se apresentam no Quadro 5.11.

Quadro 5.11 - Posse de veículos por agregados familiares

nº de veículos	Ciclomotores	Motos	Automóveis	Global
0	97,0%	95,7%	12,1%	11,1%
1	2,7%	3,7%	35,7%	34,6%
2	0,4%	0,5%	35,6%	35,2%
3 oumais	0,0%	0,0%	16,6%	19,1%

Fonte: Inquérito à Mobilidade

Verifica-se pois que existe uma percentagem ainda relevante de agregados familiares que não possuem qualquer veículo, sendo que sensivelmente cerca de 70% possuem 1 ou 2 veículos, e cerca de 19% possuem 3 ou mais veículos.

No Quadro 5.12 apresentam-se os resultados de posse de veículos por família desagregados por freguesia.

Quadro 5.12 - Posse de veículo por agregados familiares e freguesias

Freguesia	0	1	2	3mais	Densidade edificado (edifícios/Ha)	Rendimento médio (€)
Águas Santas	14,7%	32,4%	37,5%	15,4%	5,48	1408,559
Barca	0,0%	49,9%	78,0%	21,8%	2,53	1347,412
Folgosa	5,6%	47,2%	35,4%	28,8%	1,29	1198,023
Gemunde	10,7%	30,7%	28,5%	34,0%	2,08	1235,558
Gondim	27,7%	48,8%	85,0%	43,5%	4,46	1790,208
Gueifães	8,7%	35,8%	27,9%	19,6%	8,76	1818,142
Maia	1,8%	25,7%	33,0%	11,6%	4,07	1735,76
Milheirós	7,0%	50,6%	53,3%	15,1%	3,51	1288,441
Moreira	5,7%	30,5%	26,9%	23,1%	2,84	1726,452
Nogueira	8,8%	40,9%	37,4%	16,7%	3,55	1375,045
Avioso (Santa Maria)	10,1%	49,6%	39,9%	20,8%	1,61	1458,992
Avioso (São Pedro)	14,5%	47,9%	42,5%	16,2%	1,68	1752,423
São Pedro Fins	8,6%	70,9%	71,1%	69,8%	1,18	1524,23
Silva Escura	21,1%	59,5%	91,3%	53,0%	1,36	1467,828
Vermoim	7,3%	27,7%	35,4%	24,5%	5,62	1664,009
Vila Nova da Telha	8,9%	34,3%	33,7%	15,2%	2,97	1575,784
Pedrouços	25,2%	25,9%	31,2%	10,6%	10,07	1225,217
Correlação com a densidade	0,31	-0,59	-0,35	-0,44		
Correlação com o rendimento	0,03	-0,10	0,02	0,04		

Fonte: Inquérito à Mobilidade

No Quadro 5.13 apresenta-se também a correlação da percentagem de agregados familiares com 0, 1, 2 ou 3 ou mais veículos por freguesia com o rendimento médio dos agregados familiares e com a densidade do edificado.

Verifica-se pois que a correlação com a densidade do edificado é muito mais forte que a que se estabelece com o rendimento médio dos agregados familiares, o que significa que a estrutura urbana da zona de residência tem um peso significativo (possivelmente mais forte que o rendimento) nas decisões relativas à posse de automóvel.

Considerando agora o peso dos vários tipos de combustível no parque de veículos no concelho verifica-se (conforme se pode verificar pela tabela seguinte) que os veículos a gasolina representam mais de 50% do total, seguidos pelos veículos a *diesel*. Dos restantes sistemas de propulsão apenas o GPL representa mais de 0%.

Quadro 5.13 – Distribuição por tipo de combustível

	% de veículos
Gasolina	52.5%
Gasóleo	47.2%
GPL	0.3%
Elétrico e Híbrido	0.0%

Fonte: Inquérito à Mobilidade

Relativamente à posse de carta de condução e de passe de transporte coletivo, verifica-se que cerca de 74% dos inquiridos possui carta de condução e apenas cerca de 21% possuem passe de transporte coletivo.

Considerando agora aos valores relativos ao agregado familiar, verifica-se que em média dentro de cada agregado familiar cerca de 1,95 dos membros possuem carta de condução e cerca 0,59 possuem passe (a dimensão média dos agregados familiares é de 2,7 membros).

Analisando agora a distribuição da posse de carta de condução e de passe dos inquiridos pelas várias freguesias do concelho da Maia verifica-se uma correlação forte e positiva entre a densidade do edificado e a posse de passe e uma correlação negativa com a posse de carta de condução. Quanto ao rendimento médio do agregado familiar, as correlações obtidas são bastante fracas.

Quadro 5.14 Posse de carta de condução e de passe por freguesia

Freguesia	Carta	Passe	Densidade edificado (edificios/ha)	Rendimento médio (€)
Águas Santas	76.0%	9.1%	5.48	1408.56
Barca	85.6%	4.2%	2.53	1347.41
Folgosa	76.1%	7.7%	1.29	1198.02
Gemunde	80.4%	5.7%	2.08	1235.56
Gondim	70.1%	5.1%	4.46	1790.21
Gueifães	75.8%	11.8%	8.76	1818.14
Maia	76.2%	9.0%	4.07	1735.76
Milheirós	79.3%	8.2%	3.51	1288.44
Moreira	71.4%	8.2%	2.84	1726.45
Nogueira	71.8%	7.0%	3.55	1375.04
Avioso (Santa Maria)	85.3%	6.4%	1.61	1458.99
Avioso (São Pedro)	70.3%	5.6%	1.68	1752.42
São Pedro Fins	72.9%	2.6%	1.18	1524.23

Freguesia	Carta	Passe	Densidade edificado (edificios/ha)	Rendimento médio (€)
Silva Escura	83.7%	2.2%	1.36	1467.83
Vermoim	74.7%	7.6%	5.62	1664.01
Vila Nova da Telha	85.1%	11.4%	2.97	1575.78
Pedrouços	56.0%	19.9%	10.07	1225.22
Correlação com a densidade	-0.58	0.81		
Correlação com o rendimento	-0.07	-0.12		

Fonte: Inquérito à Mobilidade

6. TRANSPORTE INDIVIDUAL

6.1. CARATERIZAÇÃO DA REDE RODOVIÁRIA

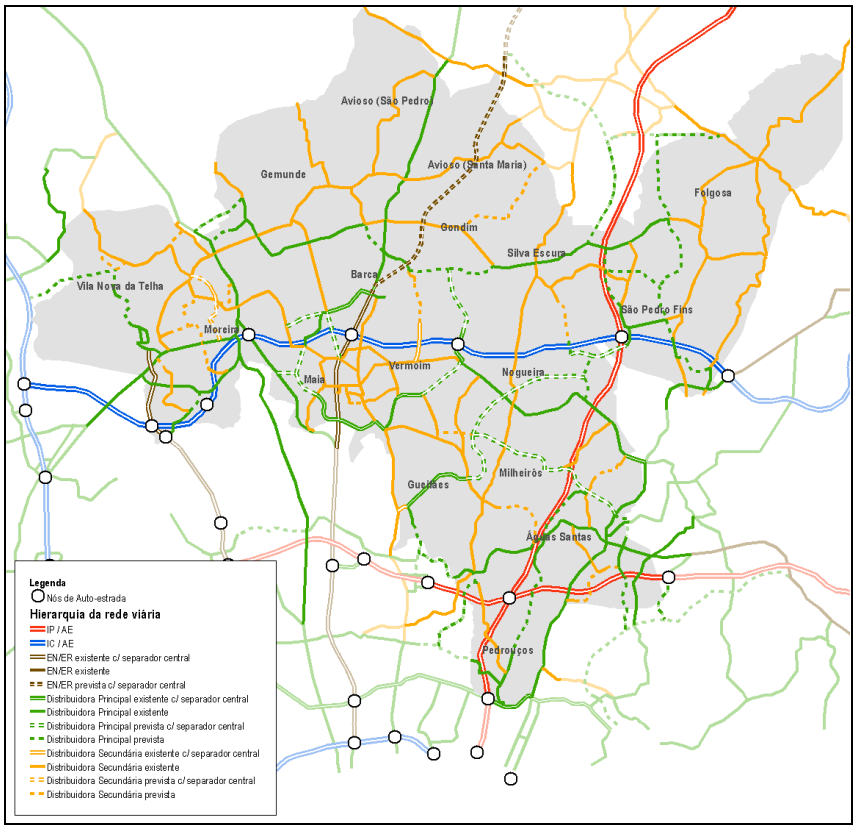
Para caraterização da rede rodoviária concelhia existente procedeu-se à sua hierarquização vigente, bem como a análises de cobertura tendo por base a oferta viária atual e prevista.

Complementarmente, são abordadas as perspetivas de evolução, identificando as principais intervenções equacionadas nos instrumentos municipais de ordenamento do território em especial na planta de ordenamento da Revisão do Plano Diretor Municipal.

6.1.1. Hierarquia Viária

A rede rodoviária estruturante no contexto concelhio íntegra componentes da rede rodoviária nacional, ou seja, as vias incluídas no Plano Rodoviário Nacional 2000, com as funções definidas estipuladas, bem como outras vias de caráter municipal, organizadas em três níveis diferenciados: Vias distribuidoras principais, vias distribuidoras secundárias e vias locais.

Na Figura 6.1 apresenta-se esquematicamente a estrutura dos níveis superiores da rede rodoviária existente (rede nacional, distribuição principal e distribuição secundária), sendo que nos pontos seguintes se identificam os eixos que integram cada nível hierárquico.



Fonte: Revisão do PDM

Figura 6.1- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia

6.1.1.1. Rede Nacional

A rede nacional fundamental integra os itinerários principais (IPs), os quais correspondem a vias de comunicação de maior interesse nacional. Servindo de base de apoio a toda a rede nacional, asseguram as ligações entre centros urbanos de influência supra-distrital e destes aos principais portos, aeroportos e fronteiras.

No contexto do concelho da Maia serão de referir os seguintes eixos constituintes da rede nacional fundamental:

- IP1/A3 (Valença, Castro Marim) eixo elementar na mobilidade do concelho, garante as ligações Norte-Sul concelho da Maia com importantes núcleos urbanos, como a cidade do Porto e de Braga. Nos limites do concelho da Maia articula-se com o IP4/A4 na freguesia de Pedrouços e com o IC24/A41 em S. Pedro de Fins;
- IP4/A4 (Porto- Quintanilha) de desenvolvimento transversal, cruza o território da Maia nas freguesias de Pedrouços e Águas Santas no Sul do concelho, permitindo a ligação a centros urbanos, como Matosinhos, Valongo, Paredes e Penafiel. Para além da sua articulação já referida com o IP1/A3, possui conexões com a rede de hierarquia inferior junto aos limites nascente e poente do território concelhio.

A rede nacional complementar é formada pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN). Esta rede visa assegurar a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infra distrital.

Os itinerários complementares são as vias que, segundo o Plano Rodoviário Nacional, estabelecem as ligações de maior interesse regional, bem como as principais vias envolventes e de acesso nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto. No contexto do concelho da Maia destaca-se o IC24/A41 (CREP), eixo estruturante na conectividade Litoral-Interior, atravessando o concelho transversalmente, estabelece ligações com os concelhos limítrofes, como Matosinhos, Valongo e Paços de Ferreira. Destacando-se ainda a ligação com o Aeroporto Francisco Sá Carneiro, localizado nas freguesias de Moreira e de Vila Nova da Telha.

São de realçar ainda as Autoestradas IC1/A28 e VRI, ainda que não se encontrem nos limites do Concelho da Maia, têm relevância nas dinâmicas do concelho.

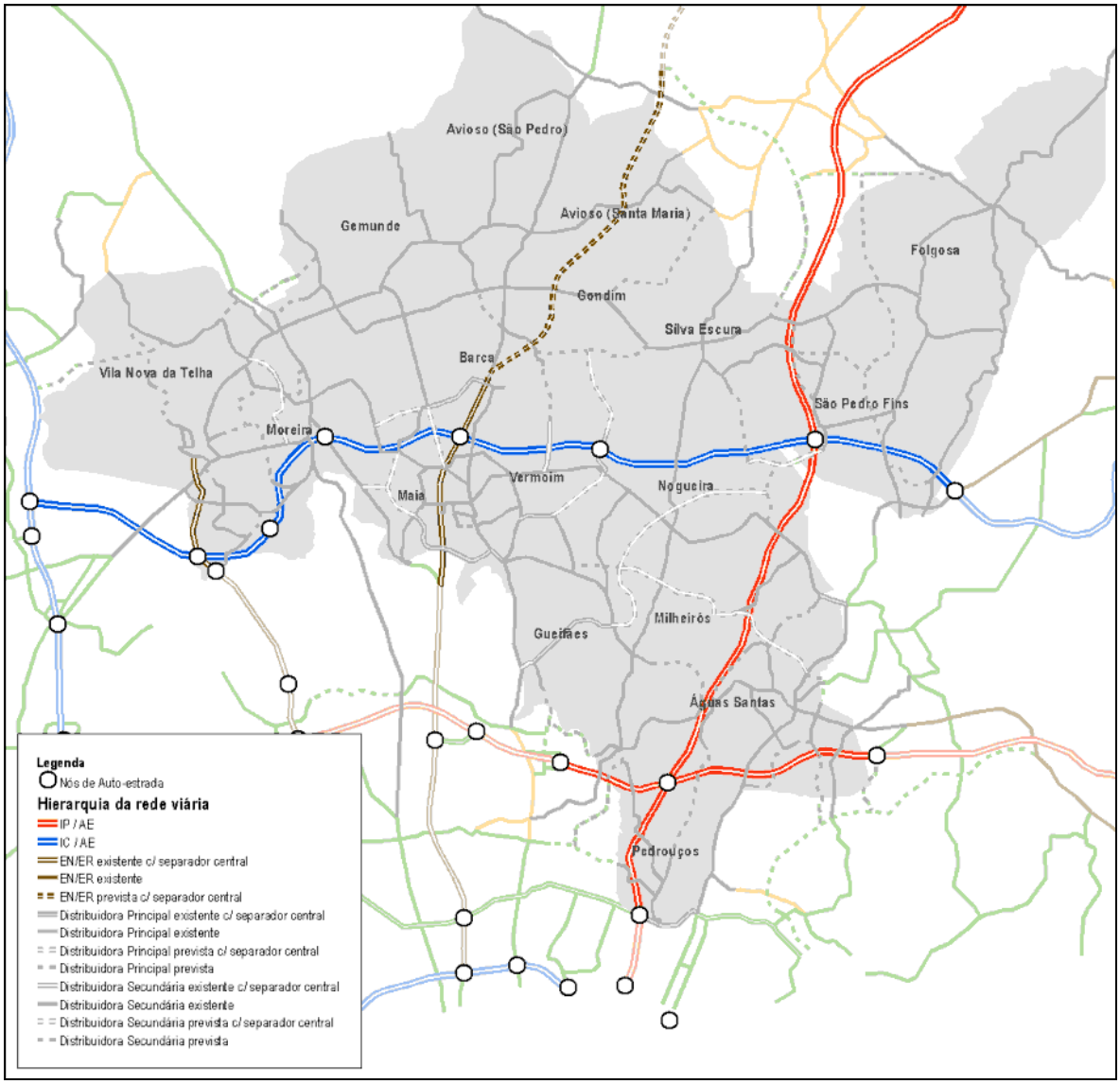
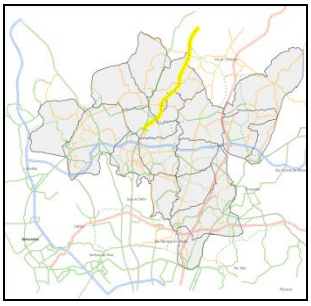


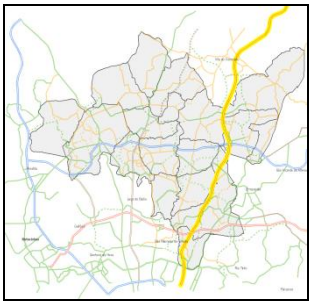
Figura 6.2- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Rede Nacional

Fonte: Revisão PDM

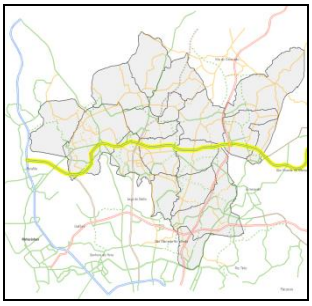
IC1/A28



Variante à EN14

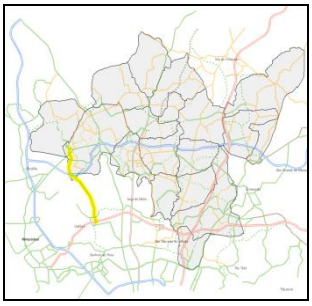


IP1/A3



IC24/A41

IP4/A4



VRI

6.1.1.2. Rede Municipal - Vias Principais

As principais vias que englobam este nível hierárquico são:

- EN14 (a qual é uma estrada nacional), via que cumpre uma função de ligação entre concelhos, tem atualmente funções primárias de ligação viária intraurbana, pelo que funcionalmente se enquadra na rede municipal, ainda que em termos de gestão se encontre classificada na rede nacional sobre gestão das Estradas de Portugal;
- Ex-EN13, desclassificada de estrada nacional, esta via tem uma função distribuidora no concelho com ligação a áreas do litoral, no sentido de Vila do Conde;
- Ex-EN107, via distribuidora municipal, desenvolve-se transversalmente ao concelho, passando por várias freguesias, incluindo a sede de concelho;
- Via Diagonal, responsável pela articulação entre as Zonas Industriais de Maia I e Maia II;
- Via Estruturante da Zona Industrial da Maia I;
- Via Estruturante da Zona Industrial da Maia II;
- Via de Prozela;
- Via Estruturante de Crestins;
- Via Periférica, também designada Circular Urbana da Maia;
- Via estruturante de Leandro;
- Via de Ligação Leandro EN107;
- Via Estruturante de Nogueira /Milheirós;

- Via Estruturante de Águas Santas/ Milheirós.

A Figura 6.3 apresenta a representação gráfica da rede das Vias Principais.

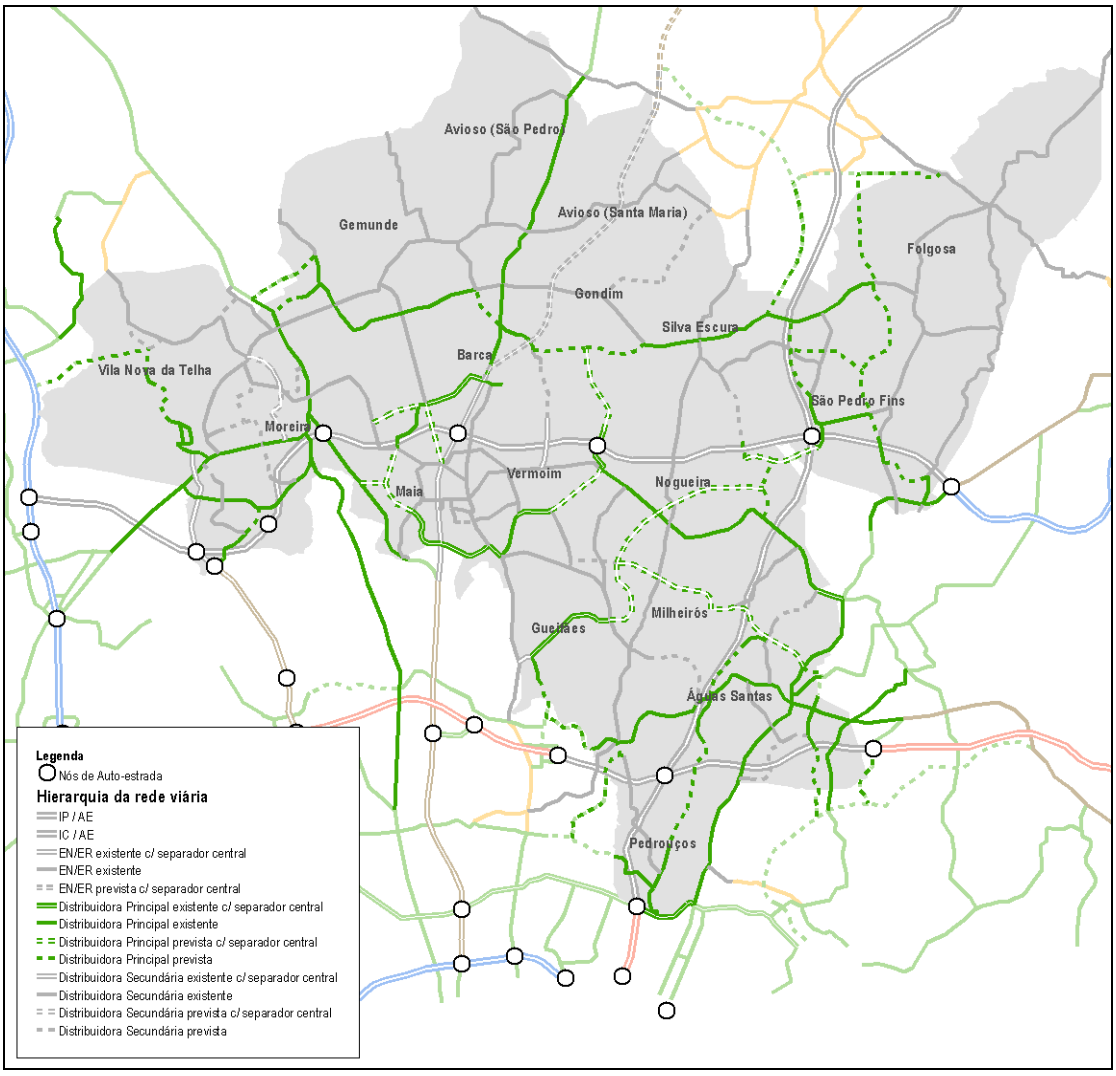
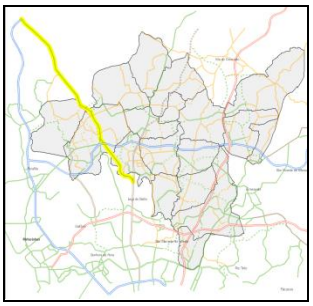
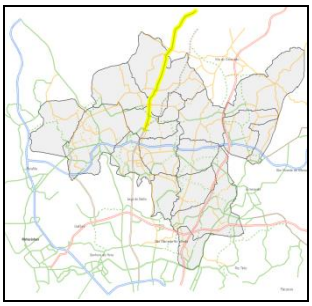


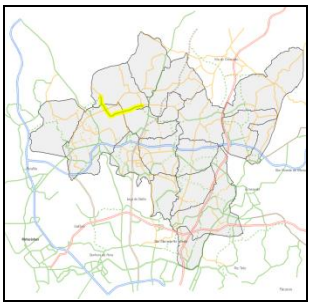
Figura 6.3- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Vias Principais



Ex-EN13

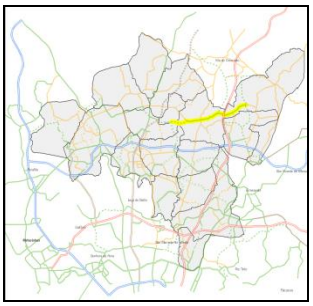


EN14

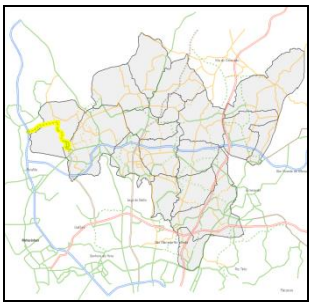


Via Estrutural da Zona Industrial

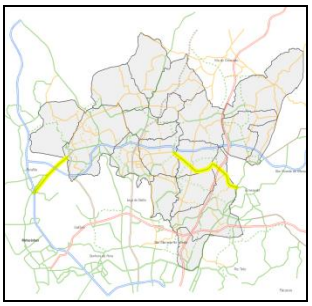
da Maia I



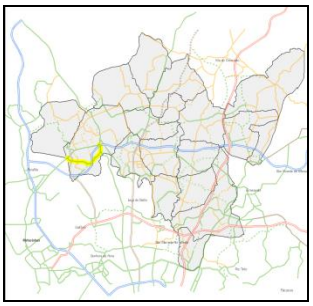
Via Diagonal



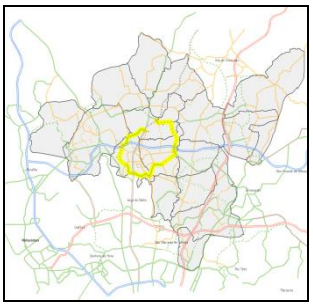
Via da Prozela



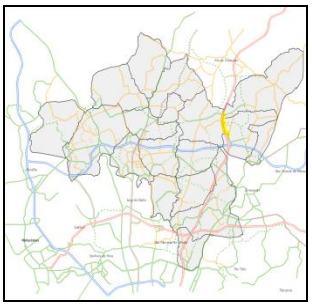
Ex-EN 107



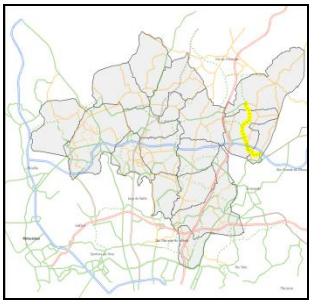
Via Estruturante de Crestins



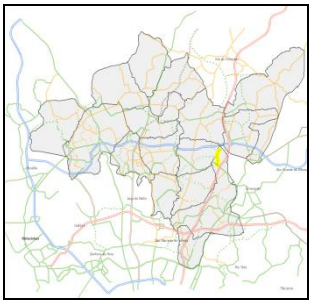
Via Periférica – Circular Urbana da Maia



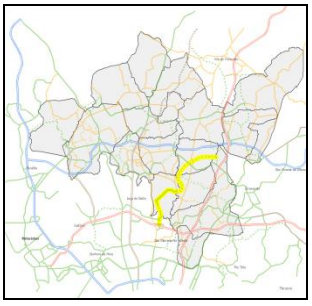
Via Estruturante do Leandro



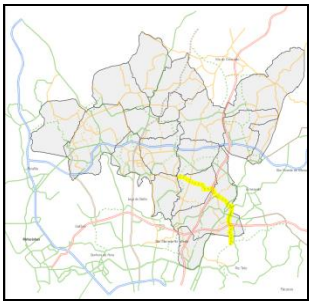
Via Estruturante da Zona Industrial da Maia II



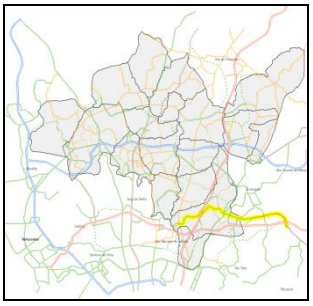
Via de Ligação Leandro – EN107



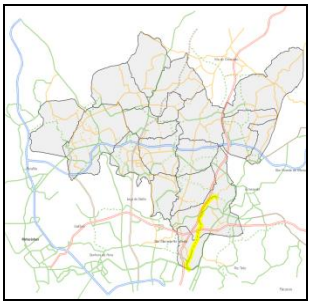
Via Estruturante de Nogueira / Milheirós



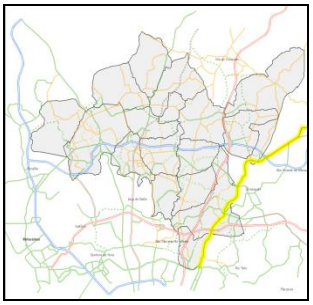
Via Estruturante Águas Santas / Milheirós



EN208



Via Estruturante de Pedrouços



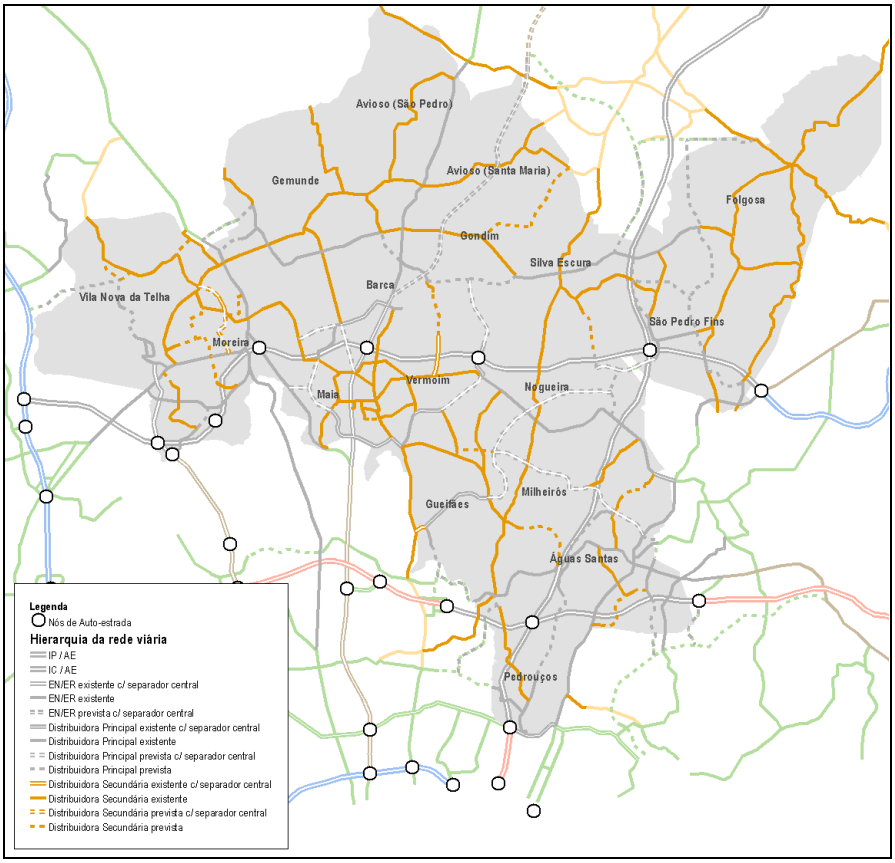
EN105

6.1.1.3. Rede Municipal - Vias Secundárias

Englobam este nível hierárquico da rede viária as seguintes artérias:

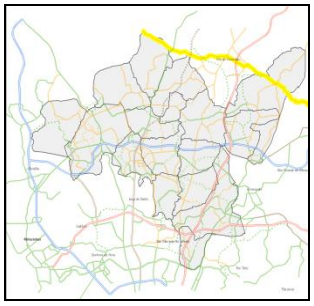
- EN 318;
- Via Transversal Norte ao Castelo da Maia;
- Via da Aldeia;
- Via do Mosteiro;
- Ligação da Via Diagonal à Via Estruturante Zona Industrial da Maia I;
- Ligação da Variante EN14 à EN107;
- EN14;
- EM 318-1;
- Via de Ligação IC24-EN318-1;
- Variante do Leandro;
- Vias de ligação da Via Diagonal à EN105-2;
- EN105-2;
- EM546-3;
- Via Estruturante de Milheirós;
- EM551-1;
- Via Dr. Francisco Sá Carneiro.

Na Figura 6.4 apresenta-se a rede de Vias Secundárias.

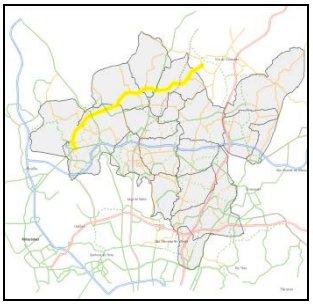


Fonte: Revisão do PDM

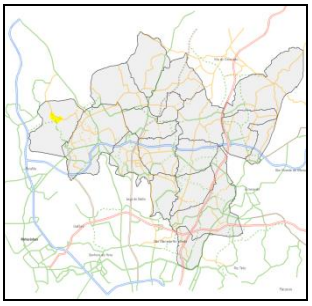
Figura 6.4- Hierarquia da Rede Rodoviária do Concelho da Maia – Vias Secundárias



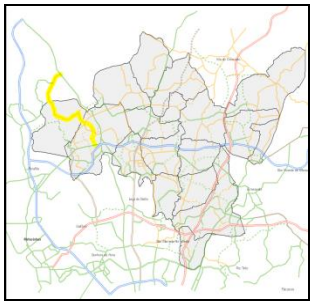
EN318



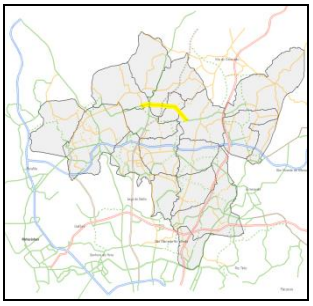
Via Transversal Norte ao Castêlo da Maia



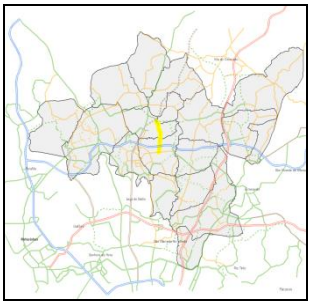
Via da Aldeia



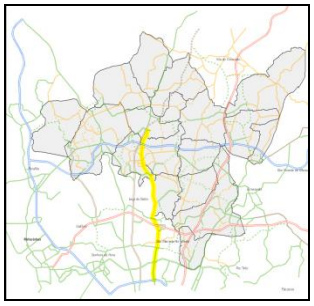
Via do Mosteiro



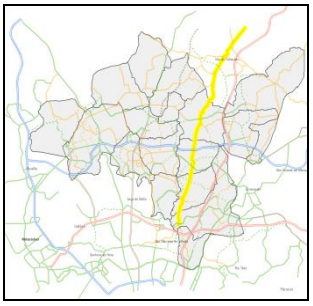
Ligação da Via Diagonal à Via Estruturante Zona Industrial Maia I



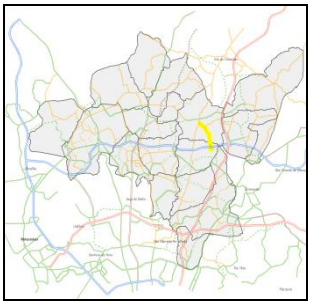
Ligação da Variante EN14 à EN107



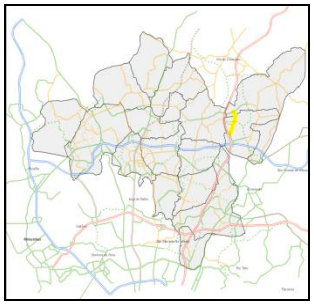
EN14



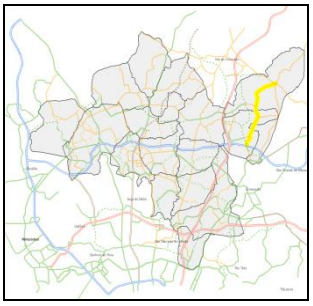
EN318-1



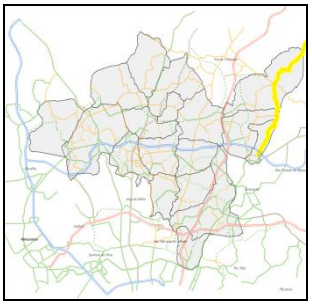
Via de Ligação IC24-EN318-1



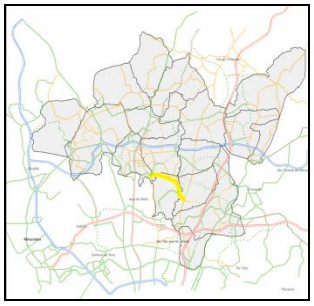
Variante do Leandro



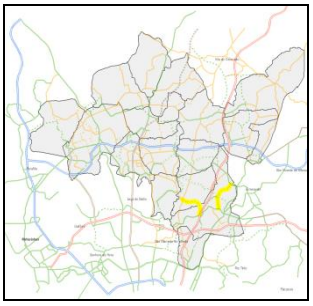
Vias de Ligação da Via Diagonal à EN105-2



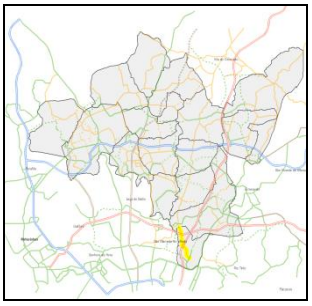
EN105-2



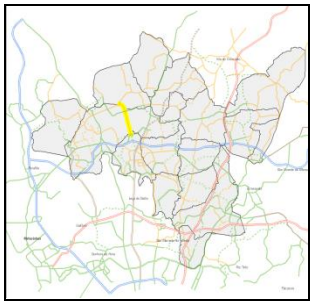
EM546-3



Via Estruturante de Milheirós



EM551-1



Via Dr. Francisco Sá Carneiro

6.1.2. Cobertura da Rede Viária

Os gráficos seguintes representam a cobertura territorial dos níveis superiores da rede viária (rede nacional e rede distribuidora) por freguesia e tipo de via.

Em termos globais, a cobertura média da rede atual é de 1,48 km/km^2. As freguesias que apresentam uma maior cobertura dos níveis superiores da rede são Águas Santas (2,32), Pedrouços (2,66) e Maia (2,75). As freguesias com menor densidade são Vila Nova da Telha (0,57), Gemunde (0,53) e Gondim (0,52).

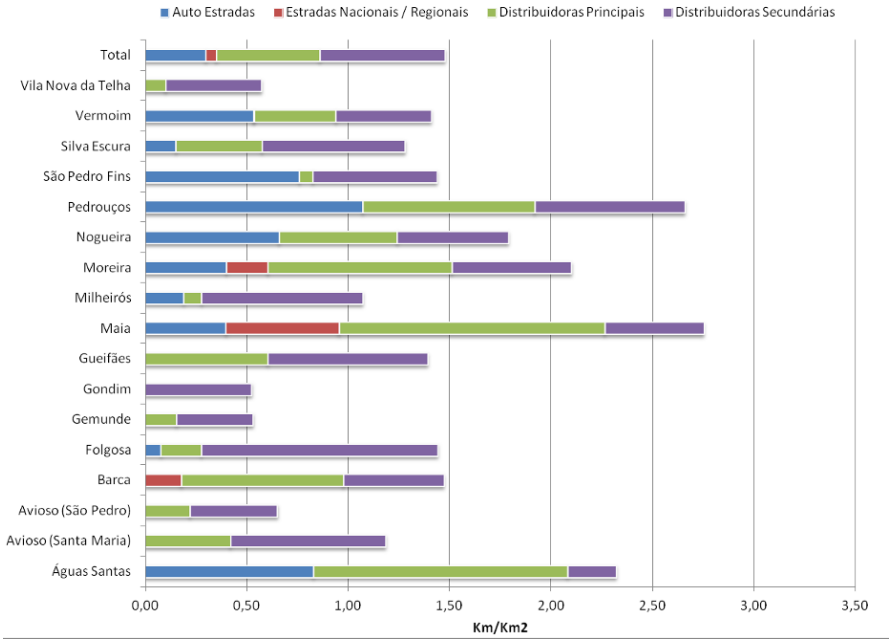
O nível hierárquico com menor peso na rede são as Estradas Nacionais / Regionais com uma cobertura média de 0,05 km/km2. Em 82% das freguesias não existe um único quilómetro de via pertencente a este nível hierárquico. A freguesia onde a cobertura das estradas nacionais/regionais é maior é a freguesia da Maia com 0,56 km/km^2.

No que respeita à distribuição territorial das Autoestradas verifica-se uma cobertura média de 0,30 km/km^2. As freguesias cobertas são apenas as que são atravessadas pelos corredores da A3/A4 e A41. Neste âmbito as freguesias com maior cobertura são Pedrouços (1,07), Águas Santas (0,83) e São Pedro Fins (0,76).

Em relação à rede de distribuição principal verifica-se uma cobertura média de 0,51 km/km^2. As freguesias com uma cobertura mais baixa são Gondim (0,00), São Pedro Fins (0,07) e Milheirós (0,09). Em sentido contrário as freguesias com maior cobertura deste nível hierárquico são Moreira (0,91), Águas Santas (1,25) e Maia (1,31).

Por fim, a cobertura média da rede de distribuição secundária é de 0,62 km/km^2. As freguesias com densidade superior à cobertura média do concelho são Gueifães (0,79), Milheirós (0,79) e Folgosa(1,16) e na situação inversa, com uma densidade inferior à média do concelho da Maia, Avioso (São Pedro) (0,43), Gemunde (0,38) e Águas Santas (0,24).

Gráfico 6.1– Cobertura da Rede Atual (rede nacional e rede distribuidora)



Fonte: Revisão do PDM da Maia

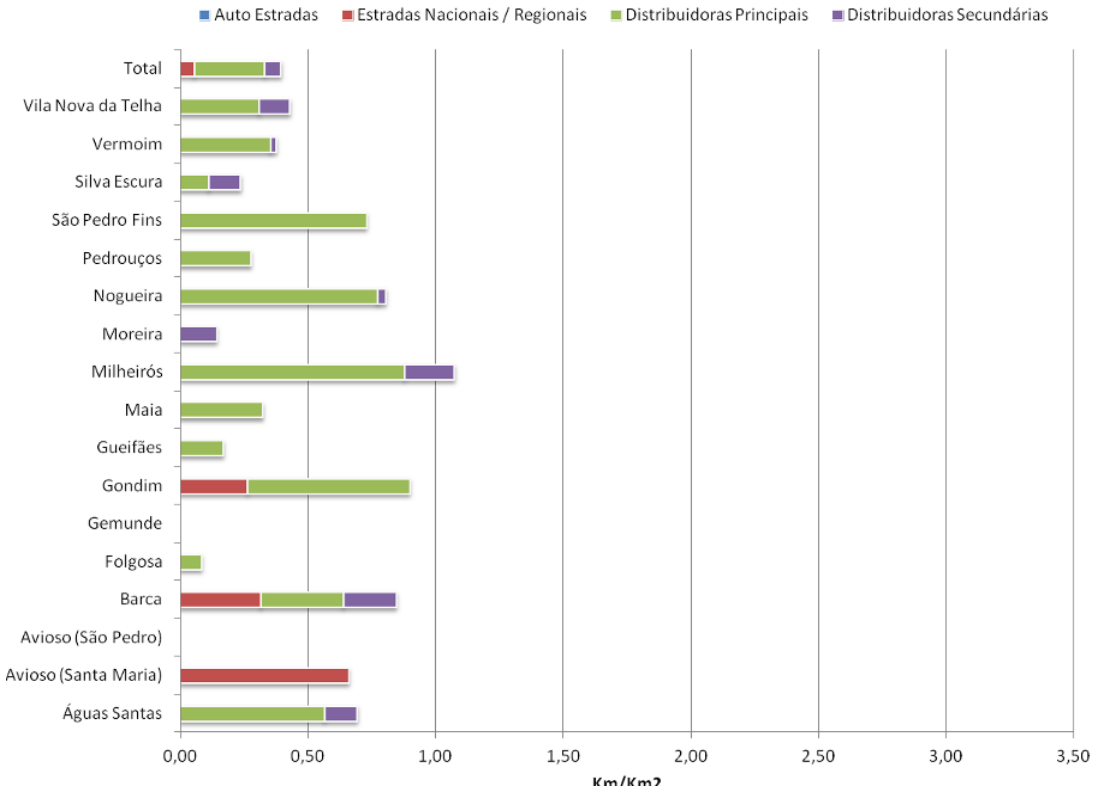
Os acréscimos de cobertura da rede previstos na revisão do PDM fazem-se sentir principalmente nos níveis da rede de distribuição. De referir que não se encontra previsto qualquer investimento ao nível do acréscimo da rede de vias com perfil de Autoestrada.

Ao nível das estradas nacionais/regionais encontra-se prevista a construção da variante à EN14 com impacte nas freguesias de Gondim, Barca e, principalmente, Avioso (Santa Maria). Esta via deverá implicar um acréscimo médio de 0,06 km/km2 da cobertura territorial deste nível hierárquico da rede.

Também o nível das vias distribuidoras secundárias deverá sofrer um acréscimo médio da cobertura de 0,06 km/km2 que se fará sentir principalmente nas freguesias de Barca (0,21), Milheirós (0,20) e Moreira (0,14).

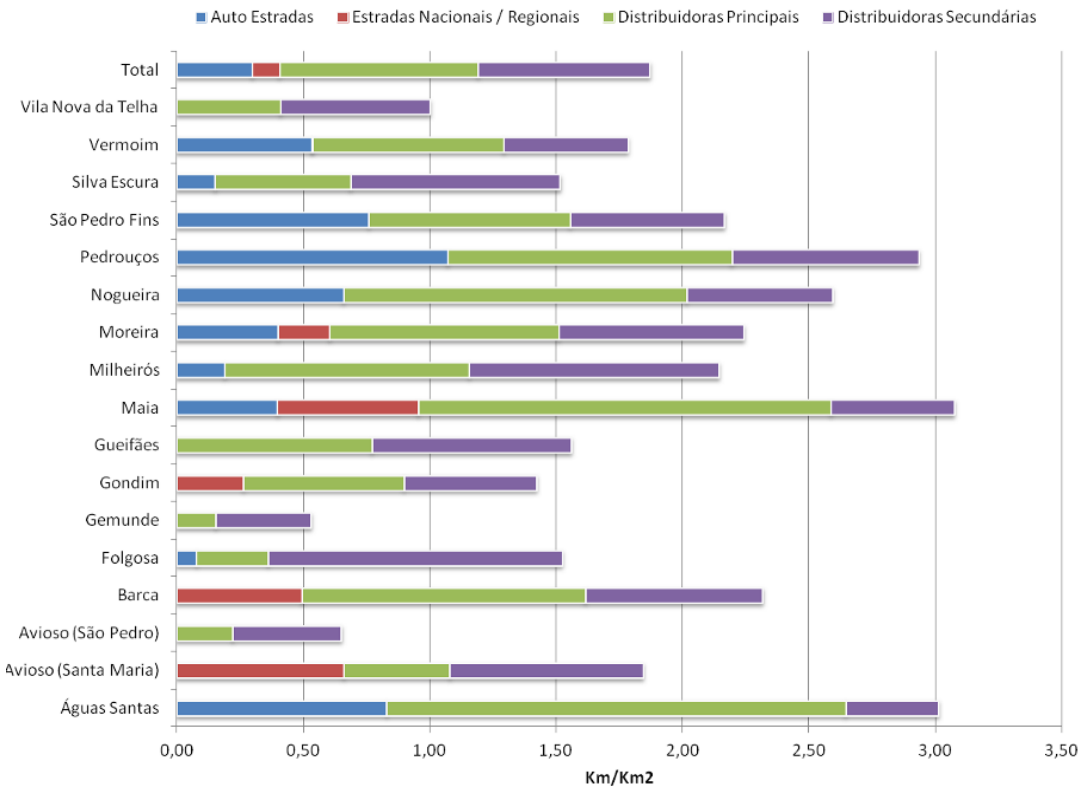
A maior parte das intervenções previstas terão impacte no nível das vias de distribuição principal. Globalmente, prevê-se um acréscimo de 0,28 km/km^2 na cobertura territorial destas vias. A distribuição territorial é, no entanto, muito diversa destacando se as freguesias de São Pedro de Fins (0,73), Nogueira (0,77) e Milheirós (0,88) como aquelas em que o acréscimo de cobertura territorial será superior.

Gráfico 6.2– Acréscimos de Cobertura da Rede Prevista (rede nacional e rede distribuidora)



Fonte: Trabalho do Consultor

Gráfico 6.3 – Cobertura Total da Rede Prevista (rede nacional e rede distribuidora)



Fonte: Trabalho do Consultor

6.2. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA

Nos pontos seguintes da presente secção apresenta-se uma síntese dos trabalhos de campo realizados, os quais permitiram caraterizar a procura em transporte individual, identificando-se os locais em que se procedeu à realização de contagens e inquéritos sobre este modo de transporte, bem como os principais resultados obtidos, quer em termos de caraterização dos inquiridos, quer das viagens por estes realizadas.

No âmbito do presente estudo realizaram-se 25 postos localizados no território concelhio, sendo que em seis destes se procedeu à realização de inquéritos origem-destino ao longo do dia (07h30 às 19h30) acompanhados de contagens necessárias à sua extrapolação. Nos restantes postos, realizaram-se apenas contagens direcionais de tráfego e os trabalhos incidiram sobre os dois períodos de ponta (07h00 às 10h00 e das 17h00 às 20h00).

Os trabalhos decorreram em meados de Maio de 2010, tendo ocorrido algumas dificuldades operacionais as quais foram corrigidas por reagendamento dos trabalhos, o que explica a indicação na Figura 6.3 de mais do que uma data para a realização dos trabalhos em alguns dos postos de contagem, a saber:

- A Via Francisco Sá Carneiro encontrava-se encerrada por motivo de obras a montante do posto CD-TI-1 no dia 12-05-2011, data inicialmente agendada para a realização das contagens direcionais nesse postos. Contagens do período da manhã foram realizadas nessas condições, reagendando-se a realização do período de ponta da tarde para a semana seguinte (17-05-2011), compatibilizada com a realização das contagens nos postos CD-TI-12 e CD-TI-13;

- No Posto CD-TI-6 foram iniciadas obras a 11-05-2011 o que impossibilitou a realização das contagens no período de ponta da tarde, que se reagendaram para 18-05-2011, compatibilizada com as contagens do posto CD-TI-4.

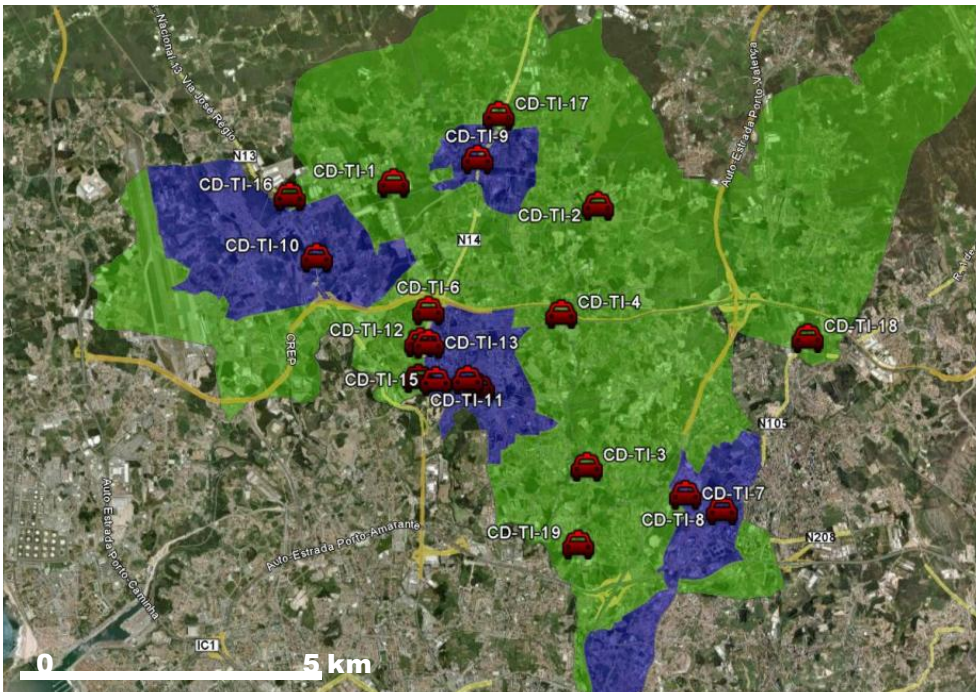


Figura 6.5 - Localização dos Postos de Contagem ao Transporte Individual

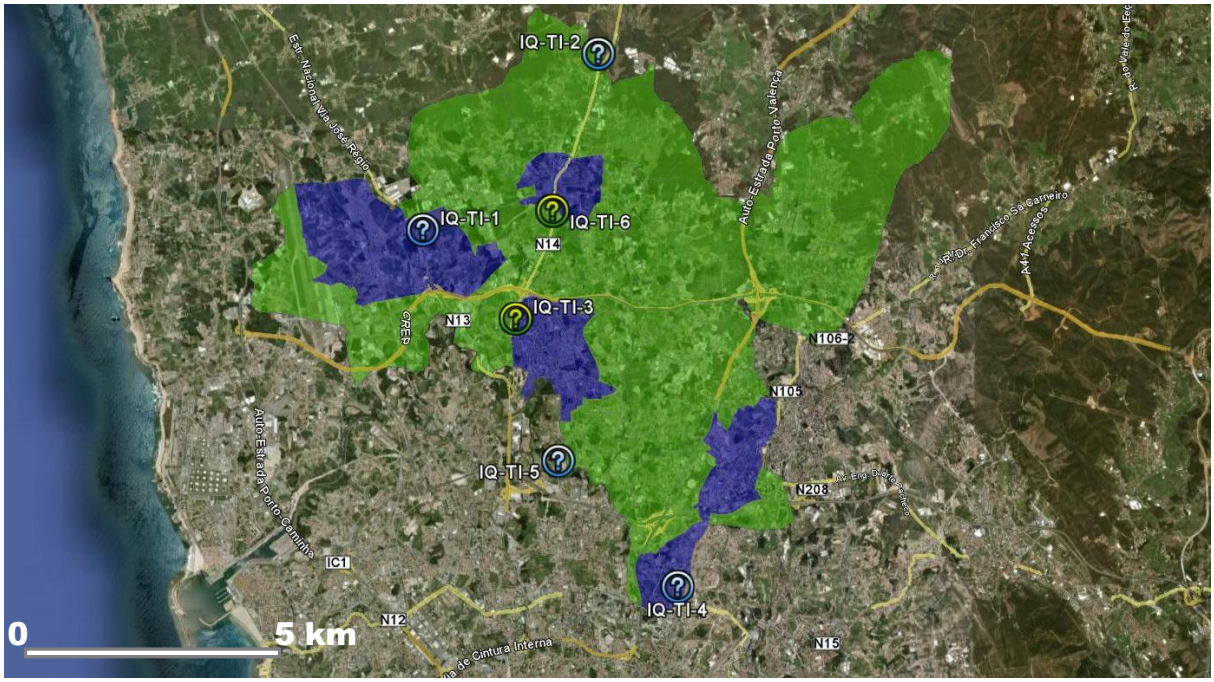
Quadro 6.1 – Postos de Contagem – Transporte Individual

Posto	Localização	Data de Realização
CD-TI-1	Nó entre a Via Dr Carlos Mota Pinto, Via Dr Sá Carneiro e Via Eng. Belmiro de Azevedo (Rotunda)	12-05-2011 e 17-05--2011
CD-TI-2	Nó Via Diagonal com a Rua José Azenha e Rua N. S, da Caridade (Rotunda)	25-05-2011
CD-TI-3	Nó entre a Rua 5 de Outubro, Rua de Agra e Rua da Vessada (Rotunda)	26-05-2011
CD-TI-4	Nó de ligação da Rua Agostinho da Silva Rocha com o IC 24 (Rotunda Oblonga)	18-05-2011 e 11-05-2011
CD-TI-5	Nó com a Rua Ant. dos S. Leite, Rua 5 de Outubro, Rua do Catassol e Rua Aug. Simões	10-05-2011
CD-TI-6	Nó com a Rua Dona Deolinda dos Santos, EN 14 e Rua Clotilde Ferreira da Cruz (Rotunda Metro)	11-05-2011 e 18-05-2011
CD-TI-7	Nó da Rua do Mosteiro com a Rua Quinta da Comenda (Entroncamento)	12-05-2011

Posto	Localização	Data de Realização
CD-TI-8	Nó da Rua do Mosteiro com a Av. D. Afonso Henriques e Av. Lidador da Maia	12-05-2011
CD-TI-9	Nó entre a Via Diagonal/Av. Eng.Belmiro Mendes de Azevedo e EN14/R. Bernardino Machado (Rotunda)	16-05-2011
CD-TI-10	Nó entre a EN 13 a Rua Coronel Carlos Moreira /AlmPadre Alcino Barbosa (CruzSemaf)	11-05-2011
CD-TI-11	Nó entre a Via Periférica da Maia e a Av. António dos Santos Leite (Rotunda)	10-05-2011
CD-TI-12	Nó entre a Av. Visconde de Barreiros e a Rua António Gomes Soares Pereira e Acesso a Via Norte (Cruz)	17-05-2011 e 12-05-2011
CD-TI-13	Via de Acesso á Via Norte (nó de ligação á Av. Visconde de Barreiros – Nascente)	17-05-2011 e 12-05-2011
CD-TI-14	Nó entre a Via Periférica à Maia e as vias de acesso á Via Norte (I)	10-05-2011
CD-TI-15	Nó entre a Via Periférica à Maia e as vias de acesso á Via	10-05-2011
CD-TI-16	Nó da Rua Eng. F. Ulrich, R. Cruz das Guardeiras e R.Cons. Luís de Magalhães	19-05-2011
CD-TI-17	Nó da R. Augusto Nogueira da Silva, Av. Carlos Oliveira Campos e R. da Igreja	26-05-2011
CD-TI-18	Nó Av. De Monforte, Rua de Monforte e Rua das Liceiras	26-05-2011
CD-TI-19	Nó da Rua Ponte de Parada com a Rua Manuel Gonçalves Lage	19-05-2011

Relativamente aos postos de inquérito, os trabalhos decorreram entre as 7h30 e as 19h30, ainda que por dificuldades operacionais de coordenação com as autoridades, em parte dos postos o período de inquérito foi sensivelmente inferior ao período de contagem.

Figura 6.6 - Localização dos Postos de Inquérito ao Transporte Individual



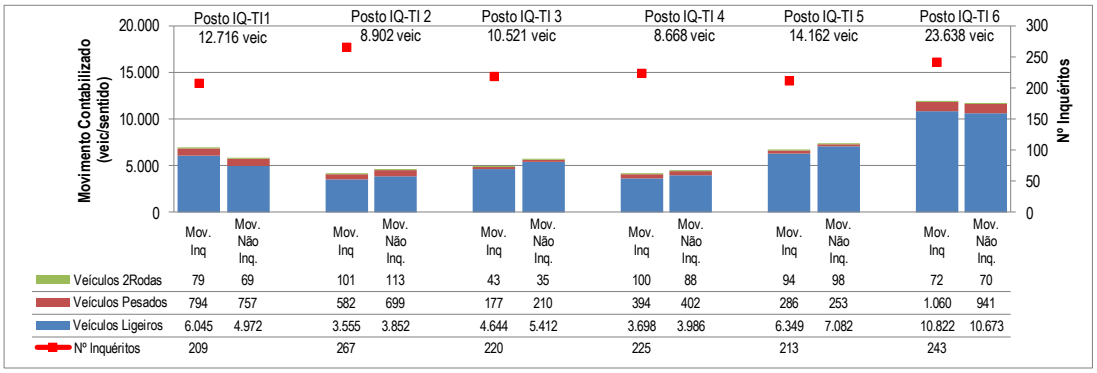
Quadro 6.2 – Postos de Inquérito– Transporte Individual

Posto	Localização	Data de Realização	Observações
IQ-TI-1	Rua do Conselheiro Luís Magalhães junto a Moreira (eixo EN13)	17-05-2011	209 Inquéritos no sentido Norte-Sul entre as 10h45 e as 19h30
IQ-TI-2	EN 14 junto a Ribeira	19-05-2011	268 Inquéritos no sentido Norte-Sul
IQ-TI-3	Av. Visconde de Barreiros junto ao nó de acesso á Via Norte (EN14)	17-05-2011	220 Inquéritos no sentido Poente-Nascente (CMMunicipal) entre as 10h00 e as 19h30
IQ-TI-4	Estrada da Circunvalação (terreno) junto ao cruzamento com a R. Dr. António Santos Silva	18-05-2011	227inquéritos no sentido Nascente-Poente entre as 10h00 e as 19h30
IQ-TI-5	Rua de Godinho Faria (próximo de Ponte da Pedra)	18-05-2011	213 Inquéritos no sentido Sul-Norte
IQ-TI-6	EN 14 junto a Barca (Maxmat)	18-05-2011	244 Inquéritos no sentido Norte-Sul. Policia Municipal solicitou a relocalização deste posto no próprio dia, pelo que os trabalhos apenas se iniciaram pelas 9h15.

Ainda assim foi possível realizar cerca de 1.380 inquéritos, tendo-se obtido após triagem um total de 1.367 inquéritos válidos. No Gráfico 6.4 apresenta-se uma síntese dos volumes de tráfego contabilizados em cada um dos sentidos de circulação de cada posto , bem como a distribuição do número de inquéritos válidos por posto, constatando-se existir uma distribuição sensivelmente homogénea no conjunto dos postos considerados.

Os resultados apresentados permitem constatar que na generalidade dos postos existe equilíbrio entre os movimentos contabilizados nos dois sentidos de circulação, e que estes são da ordem dos 4.000 a 6.000 veículos/sentido, exceção feita relativamente ao posto localizado sobre a EN14 junto à Barca (Posto IQ-TI 6), com fluxos superiores a 10.000 veic/sentido durante o período de contagem. Verifica-se igualmente que o tráfego ligeiro é claramente dominante, sendo a parcela referente aos veículos de duas rodas marginal.

Gráfico 6.4 – Volumes de Tráfego Contabilizados nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual

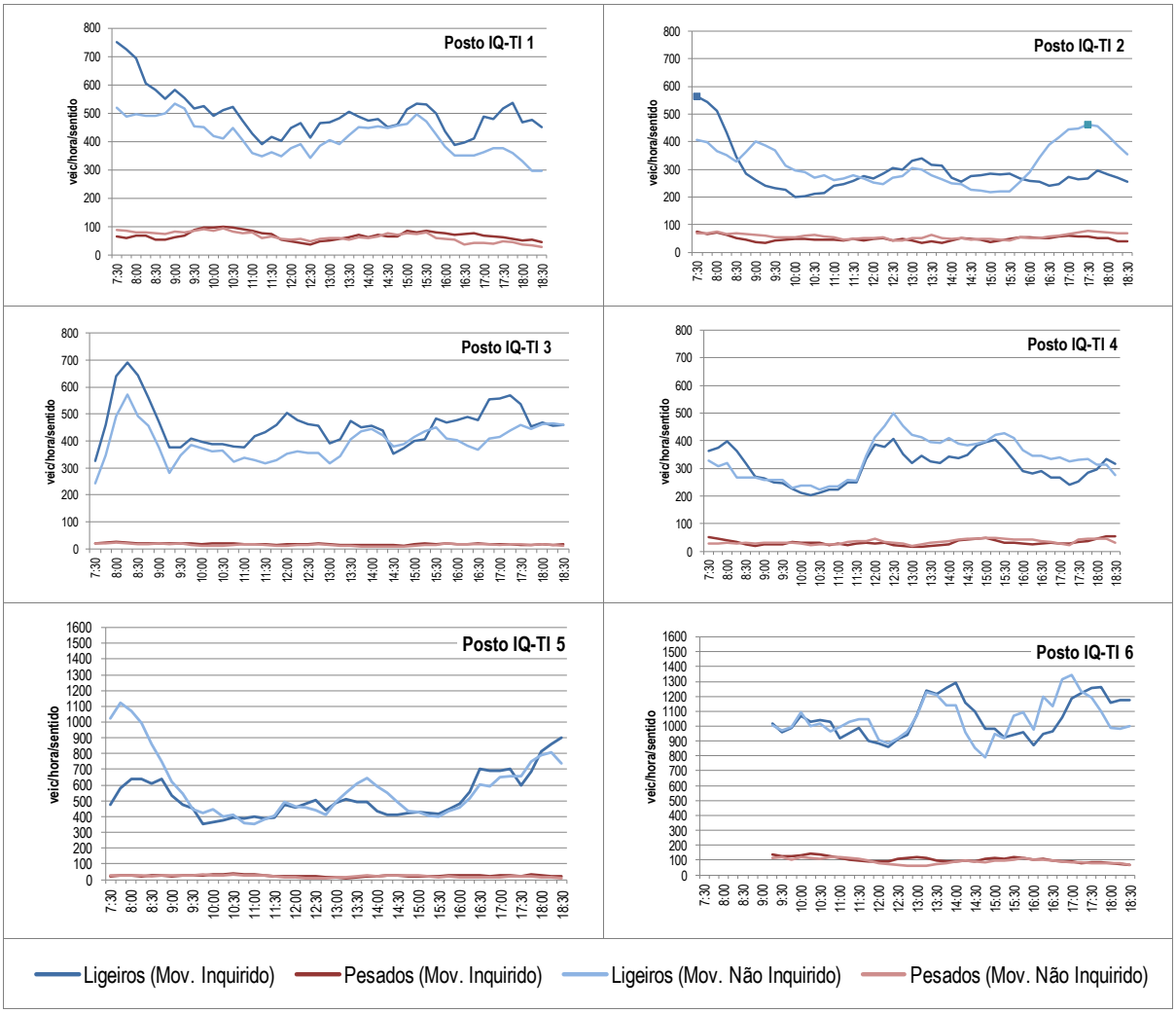


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

O Gráfico 6.2 apresenta a evolução horária dos fluxos contabilizados ao longo do período de contagem, identificando-se os seguintes comportamentos:

- Na generalidade dos postos avaliados observa-se que existe um movimento dominante que se mantém ao longo do período de contagem.
- Apenas no posto localizado sobre a EN14 junto à Ribeira (Posto IQ-TI 2) se regista um comportamento claramente pendular, com períodos de ponta marcados de forma inversa para cada movimento: durante o período da manhã é preponderante o sentido Norte-Sul, de entrada no concelho da Maia, enquanto que no período da tarde se registam valores superiores no sentido da saída do concelho;
- Na generalidade dos postos o período de ponta da manhã apresenta-se mais condicionante;
- Não se identificam claramente acréscimos evidentes no período de hora de almoço, exceptuando-se o caso do posto localizado sobre a EN14 junto à Barca (IQ-TI 6), em que as solicitações horárias nesse período são equiparáveis às detectadas durante a ponta da tarde.

Gráfico 6.5 – Evolução do Tráfego aos longo do dia nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual



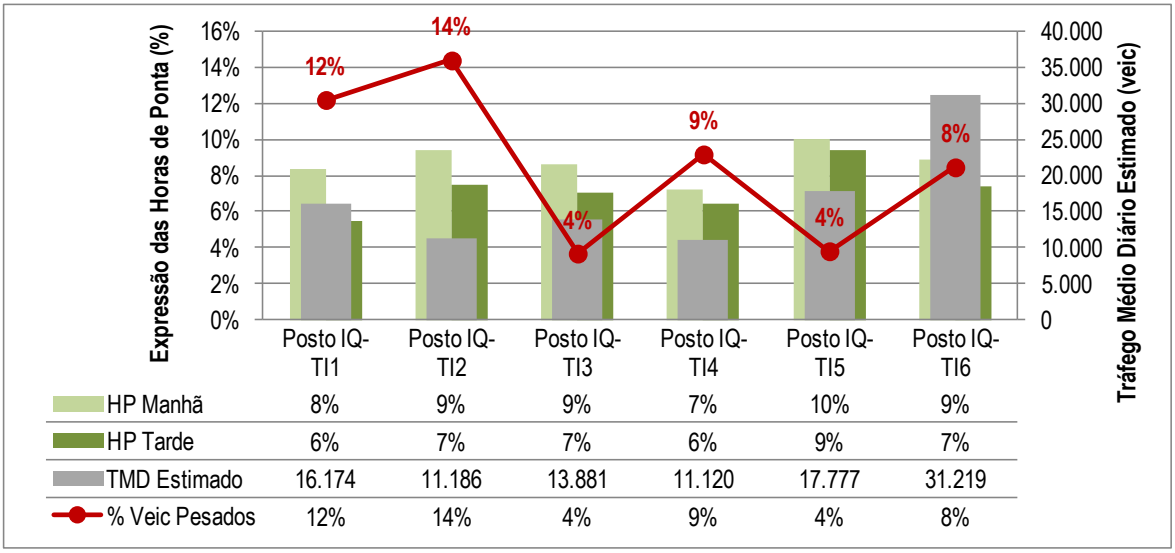
Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

No Gráfico 6.6 apresentam-se as estimativas realizadas do tráfego médio diário (TMD) em cada um dos postos de inquérito, bem como o peso dos períodos horários mais solicitados - horas de ponta da manhã e tarde – e a expressão do tráfego pesado neste contexto.

Constata-se que os períodos horários condicionantes representam menos de 10% do tráfego médio diário, variando a hora de ponta da manhã entre 7% e 10%, consoante o posto considerado, enquanto que a hora de ponta da tarde se revela mais atenuada, variando entre os 6% e 9%.

Verifica-se igualmente que a componente de tráfego pesado é relevante, em particular nos postos localizados sobre os postos extremos da EN13 (IQ-TI 1) e EN 14 (IQ-TI 2), em que atinge 12% e 14% do tráfego médio diário, respetivamente.

Gráfico 6.6 – Estimativas de Tráfego Diário nos Postos de Inquérito ao Transporte Individual



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

No Quadro 6.3 encontram-se indicados os volumes geridos por cada uma das intersecções em que se realizaram contagens direcionais.

Verifica-se existir alguma disparidade entre os volumes de tráfego geridos pelas várias intersecções analisadas, sendo no entanto um aspeto comum à totalidade dos postos a fraca expressão dos veículos de duas rodas em termos da composição do tráfego, sempre inferior a 3%.

Já no que se refere ao tráfego pesado, constata-se que na generalidade das situações analisadas este não ultrapassa o limiar dos 5%, havendo no entanto alguns postos em que este toma expressões superiores, não ultrapassando no entanto os 10% dos volumes totais contabilizados. Valerá a pena salientar que esta situação se deteta exclusivamente durante o período da manhã e sobre estradas nacionais (EN13, EN14 e EN105), ainda que no contexto do atravessamento de áreas de ocupação urbana.

Quadro 6.3 –Tráfego Contabilizado nos Postos de Contagem Direcional

Posto	Período	Veículos Ligeiros		Veículos Pesados		Veículos 2 Rodas		Veículos Totais
Posto CD-TI 1	PP Manhã	3.832	92%	229	5%	111	3%	4.172
	PP Tarde	5.241	94%	242	4%	84	2%	5.567
Posto CD-TI 2	PP Manhã	3.855	91%	273	6%	95	2%	4.223
	PP Tarde	4.187	92%	255	6%	132	3%	4.574
Posto CD-TI 3	PP Manhã	4.493	95%	127	3%	96	2%	4.716
	PP Tarde	4.495	95%	130	3%	85	2%	4.710
Posto CD-TI 4	PP Manhã	5.368	95%	237	4%	64	1%	5.669
	PP Tarde	7.981	95%	269	3%	132	2%	8.382
Posto CD-TI 5	PP Manhã	6.912	96%	173	2%	125	2%	7.210
	PP Tarde	7.709	96%	136	2%	163	2%	8.008
Posto CD-TI 6	PP Manhã	5.112	95%	129	2%	124	2%	5.365
	PP Tarde	4.658	96%	112	2%	93	2%	4.863
Posto CD-TI 7	PP Manhã	3.146	93%	154	5%	68	2%	3.368
	PP Tarde	3.901	95%	130	3%	78	2%	4.109
Posto CD-TI 8	PP Manhã	3.156	88%	327	9%	99	3%	3.582
	PP Tarde	4.082	91%	283	6%	109	2%	4.474
Posto CD-TI 9	PP Manhã	6.239	90%	547	8%	159	2%	6.945
	PP Tarde	7.767	92%	450	5%	227	3%	8.444
Posto CD-TI 10	PP Manhã	5.821	89%	574	9%	130	2%	6.525
	PP Tarde	6.682	92%	444	6%	166	2%	7.292
Posto CD-TI 11	PP Manhã	5.348	96%	131	2%	81	1%	5.560
	PP Tarde	6.413	96%	102	2%	141	2%	6.656
Posto CD-TI 12	PP Manhã	2.913	96%	102	3%	26	1%	3.041
	PP Tarde	3.557	96%	90	2%	48	1%	3.695
Posto CD-TI 13	PP Manhã	447	96%	15	3%	3	1%	465
	PP Tarde	530	98%	6	1%	6	1%	542
Posto CD-TI 14	PP Manhã	2.976	98%	29	1%	47	2%	3.052
	PP Tarde	2.781	97%	29	1%	45	2%	2.855
Posto CD-TI 15	PP Manhã	4.564	98%	67	1%	42	1%	4.673
	PP Tarde	3.521	97%	38	1%	63	2%	3.622
Posto CD-TI 16	PP Manhã	7.171	91%	544	7%	185	2%	7.900
	PP Tarde	7.847	93%	384	5%	193	2%	8.424
Posto CD-TI 17	PP Manhã	5.210	90%	453	8%	123	2%	5.786
	PP Tarde	5.348	92%	284	5%	159	3%	5.791
Posto CD-TI 18	PP Manhã	3.452	91%	288	8%	71	2%	3.811
	PP Tarde	4.047	93%	179	4%	131	3%	4.357

Posto	Período	Veículos Ligeiros		Veículos Pesados		Veículos 2 Rodas		Veículos Totais
Posto CD-TI 19	PP Manhã	4.024	95%	151	4%	74	2%	4.249
	PP Tarde	4.900	95%	165	3%	92	2%	5.157

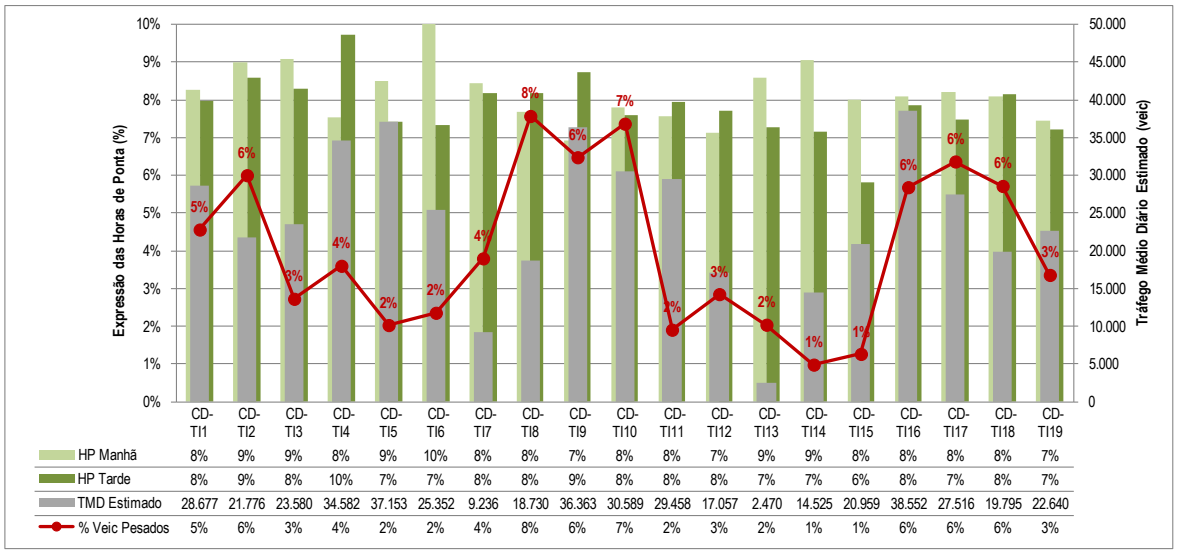
Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

No Gráfico 6.7 apresentam-se os valores estimados para os volumes de tráfego geridos diariamente em cada um dos postos direcionais considerados encontrando-se igualmente indicados a expressão que toma o tráfego pesado por posto e o peso dos períodos horários mais solicitados face ao total do dia.

Constata-se que, à semelhança do observado nos postos de inquérito ao transporte individual, os períodos horários condicionantes representam menos de 10% do tráfego médio diário, variando a hora de ponta da manhã entre 7% e 10%, consoante o posto considerado, enquanto que a hora de ponta da tarde se revela mais atenuada, variando entre os 6% e 9%. Estes rácios foram calculados com base na estimativa do tráfego médio diário destes postos de contagem.

Verifica-se igualmente que a componente de tráfego pesado é, em termos gerais, inferior à registada no conjunto dos postos de inquérito, não se ultrapassando em caso algum uma representatividade de 8%, sendo comum que o tráfego pesado tenha expressão marginal em grande parte dos postos considerados.

Gráfico 6.7 – Estimativas de Tráfego Diário gerido nos Postos de Contagem Direcional

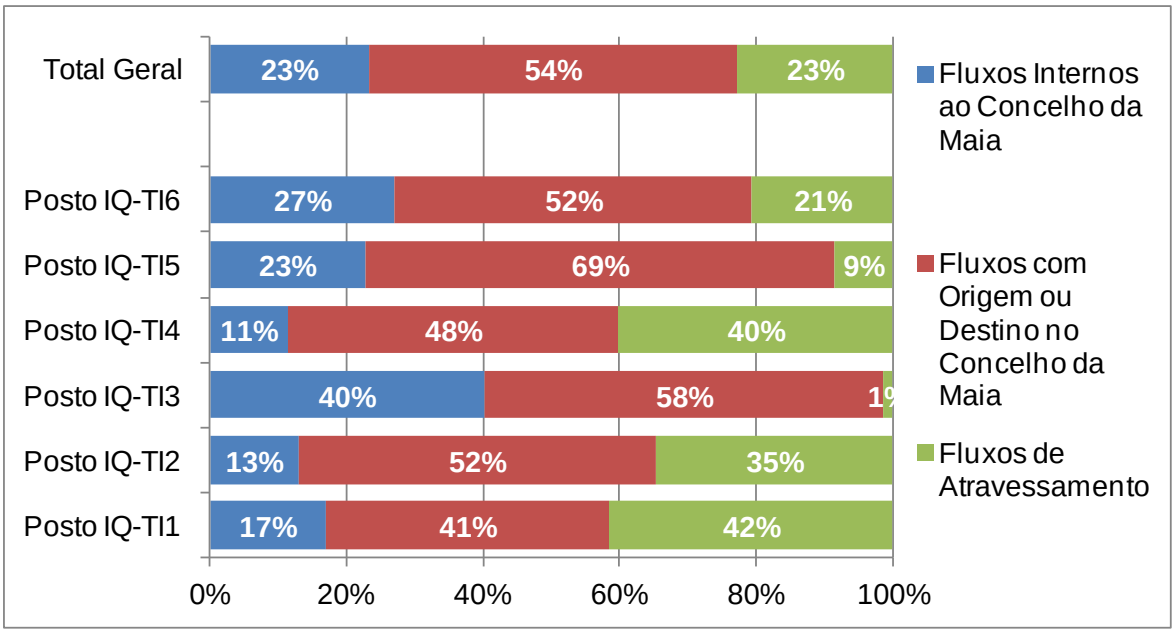


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

6.2.1. Caraterísticas das Viagens

A partir dos resultados obtidos nos inquéritos realizados é possível identificar as principais caraterísticas das viagens realizadas para o conjunto dos postos considerados, nomeadamente no que se refere à tipologia dos fluxos identificados e sua distribuição espacial, frequência, motivação subjacente à sua realização e da opção modal tomada.

Gráfico 6.8 - Tipologia das Viagens inquiridas em Transporte Individual



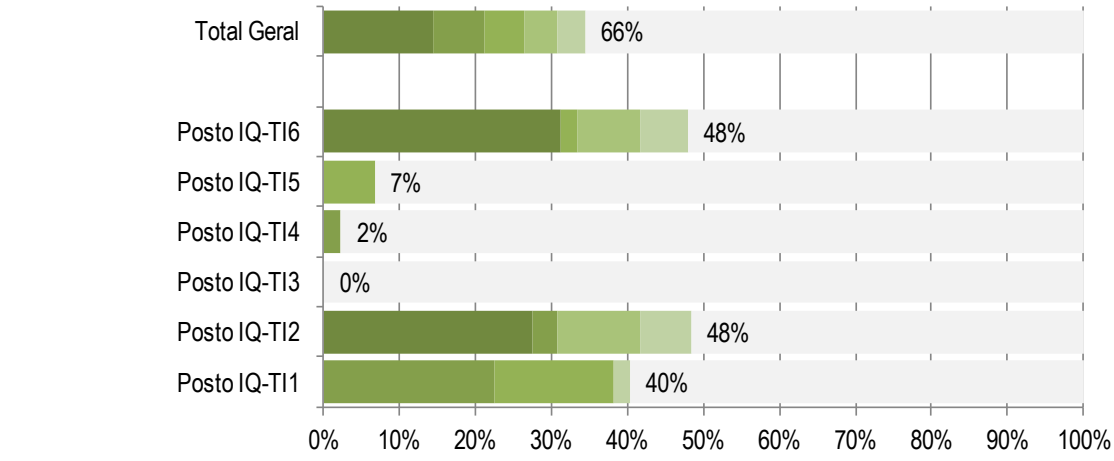
Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

A leitura do Gráfico 6.8 permite concluir que a tipologia das viagens inquiridas apresenta algumas variações consoante o posto de inquérito considerado, sendo de reter as seguintes conclusões globais:

- Cerca de 23% das viagens inquiridas correspondem a fluxos de atravessamento do concelho da Maia, isto é, viagens cuja origem e o destino se localizam fora dos limites concelhios. Refira-se que esta tipologia de viagem toma maior expressão nos postos localizados sobre a EN13 (IQ-TI 1) e EN14 (IQ-TI 2) a norte e ainda junto à Circunvalação (IQ-TI 4), em que representam cerca de 40% do total de viagens inquiridas.
- Aproximadamente 54% das viagens inquiridas são geradas ou atraídas pelo concelho, ou seja, um dos seus extremos localiza-se no exterior do mesmo. A expressão desta tipologia de viagens não sofre variações relevantes de posto para posto, destacando-se apenas o posto IQ-TI 5, em que esta parcela atinge os 69%;
- Em termos globais os fluxos internos (viagens com origem e destino no interior do concelho da Maia) têm uma expressão semelhante ao tráfego de atravessamento: 23%, com particular ênfase para o posto IQ-TI 3, localizado já no centro da Maia em que esta parcela representa cerca de 40%.

No Gráfico 6.9 apresentam-se os principais fluxos de atravessamento detetados, verificando-se que apenas cinco pares de origem-destino totalizam cerca de um terço destes fluxos. Neste contexto serão de destacar na globalidade dos postos as relações entre Porto, Trofa, Leça do Bailio e Vila do Conde.

Gráfico 6.9 - Principais Fluxos de Atravessamento em Transporte Individual (distribuição espacial de viagens inquiridas)



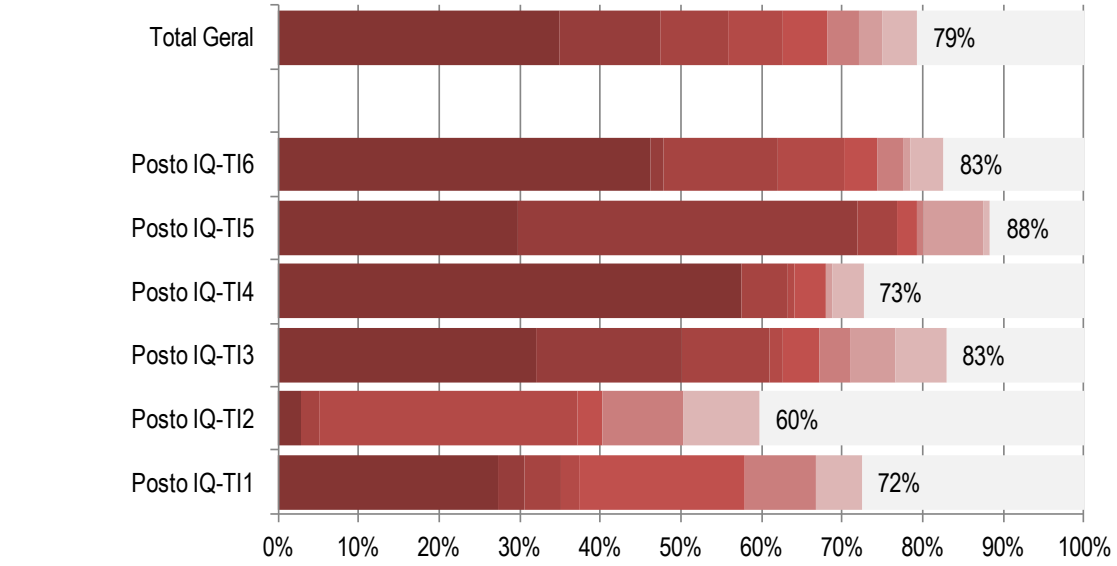
	Posto IQ-TI1	Posto IQ-TI2	Posto IQ-TI3	Posto IQ-TI4	Posto IQ-TI5	Posto IQ-TI6	Total Geral
Porto - Trofa	0%	27%	0%	0%	0%	31%	14%
Porto - Vila do Conde	22%	3%	0%	2%	0%	0%	7%
Leça do Balio - Vila do Conde	16%	0%	0%	0%	7%	2%	5%
Trofa - VN Gaia	0%	11%	0%	0%	0%	8%	4%
Leça do Balio - Trofa	2%	7%	0%	0%	0%	6%	4%
Outros	60%	52%	100%	98%	93%	52%	66%

Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

No que concerne às principais origens e destinos das viagens atraídas e geradas pelo concelho da Maia (Gráfico 6.10), verificando-se que perto de 80% desta tipologia de viagens é coberta por 8 áreas geográficas.

Destacam-se neste contexto as relações com o concelho do Porto, com uma representatividade da ordem dos 35% e relevante na totalidade dos postos considerados. Num segundo patamar será de referir os concelhos de Matosinhos (13%), Vila Nova de Gaia (8%) e Trofa (7%). Ainda neste conjunto, mas já com uma representatividade inferior a 5%, serão de referir a freguesia de Leça do Bailio (em Matosinhos), Vila do Conde e a freguesia de S. Mamede Infesta, bem como o território da envolvente norte mais alargada (Braga, Barcelos, Guimarães e Viana do Castelo).

Gráfico 6.10 - Principais Fluxos Gerados/Atraídos em Transporte Individual (distribuição espacial de viagens inquiridas)

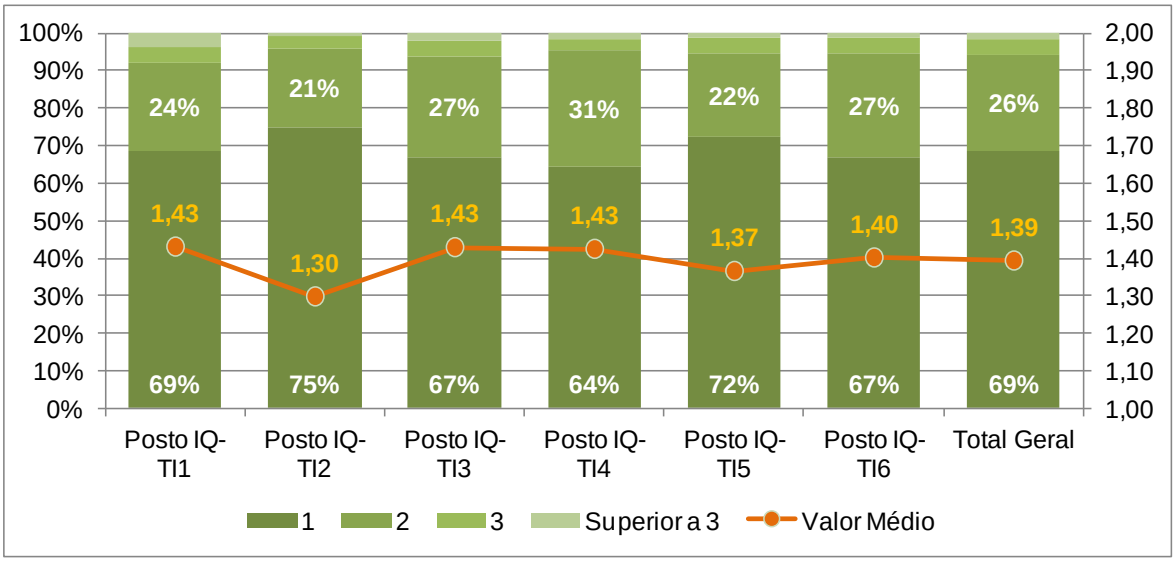


	Posto IQ-TI1	Posto IQ-TI2	Posto IQ-TI3	Posto IQ-TI4	Posto IQ-TI5	Posto IQ-TI6	Total Geral
Porto	27%	3%	32%	58%	30%	46%	35%
Matosinhps	3%	0%	18%	0%	42%	2%	13%
VN Gaia	4%	2%	11%	6%	5%	14%	8%
Trofa	2%	32%	2%	1%	0%	8%	7%
Leça do Balio	21%	3%	5%	4%	2%	4%	5%
Vila do Conde	9%	10%	4%	0%	1%	3%	4%
S. Mamede Infesta	0%	0%	5%	1%	7%	1%	3%
Braga /Barcelos / VianaCastelo/Guimarães	6%	9%	6%	4%	1%	4%	4%
Outros	28%	40%	17%	27%	12%	17%	21%

Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

A taxa média de ocupação dos veículos inquiridos ronda os 1,4 passageiros/veiculo não se registando diferenças relevantes entre a generalidade dos postos. Refira-se que cerca de 65% a 70% dos veículos inquiridos circula apenas com o condutor e que apenas 5 a 10% dos veículos transporta dois ou mais passageiros.

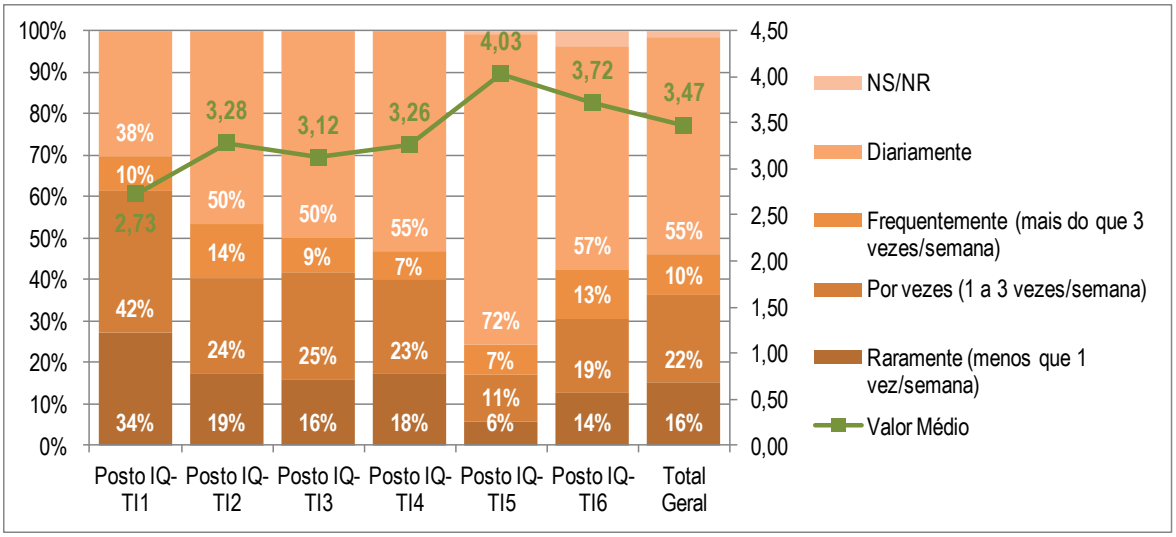
Gráfico 6.11 - Taxa Média de Ocupação do Transporte Individual



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

Poderá constatar-se da leitura do Gráfico 6.12 que, na generalidade, as viagens inquiridas são efetuadas com bastante regularidade, sendo que mais de metade dos inquiridos de 5 dos 6 postos considerados as realiza numa base diária – aspeto apenas contrariado pelos resultados do posto localizado sobre a EN13, junto a Moreira (IQ-TI 1).

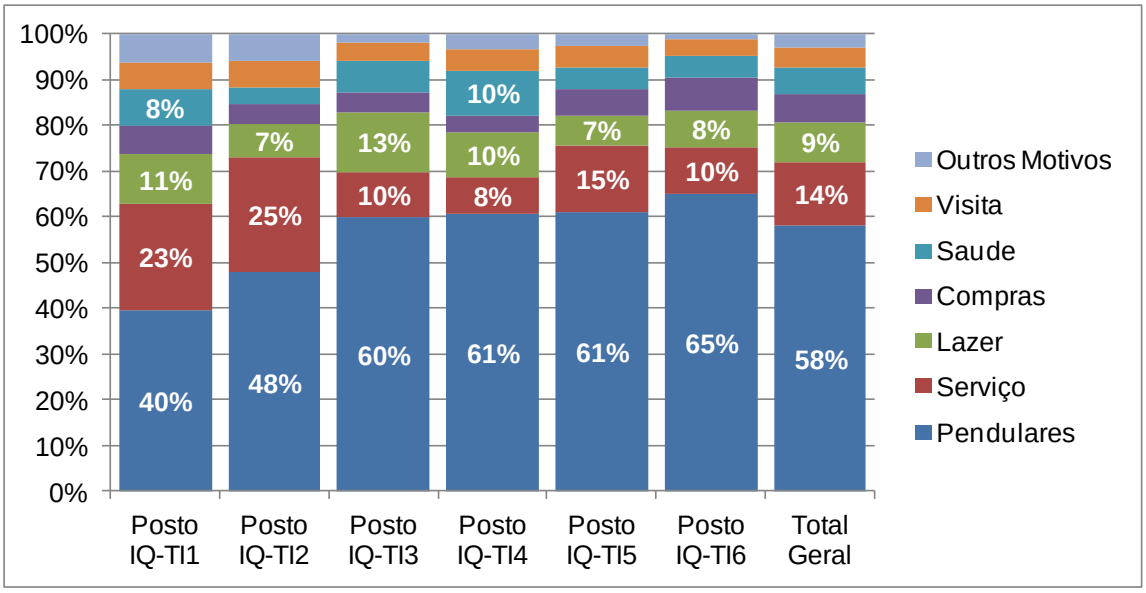
Gráfico 6.12 - Frequência da realização da Viagem inquirida em Transporte Individual



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

No que se refere aos motivos das viagens inquiridas, serão de destacar as viagens relacionadas com as deslocações casa/trabalho ou casa/escola, bem como os seus retornos, - indicadas no Gráfico 6.13 como viagens pendulares – o que é coerente com a elevada regularidade anteriormente evidenciada. O motivo "serviço" apresenta uma expressão relevante nos resultados obtidos nos postos localizados sobre as entradas norte do Concelho – IQ-TI1, sobre a EN13 e IQ-TI 2, sobre a EN14), totalizando cerca de um quarto das viagens inquiridas.

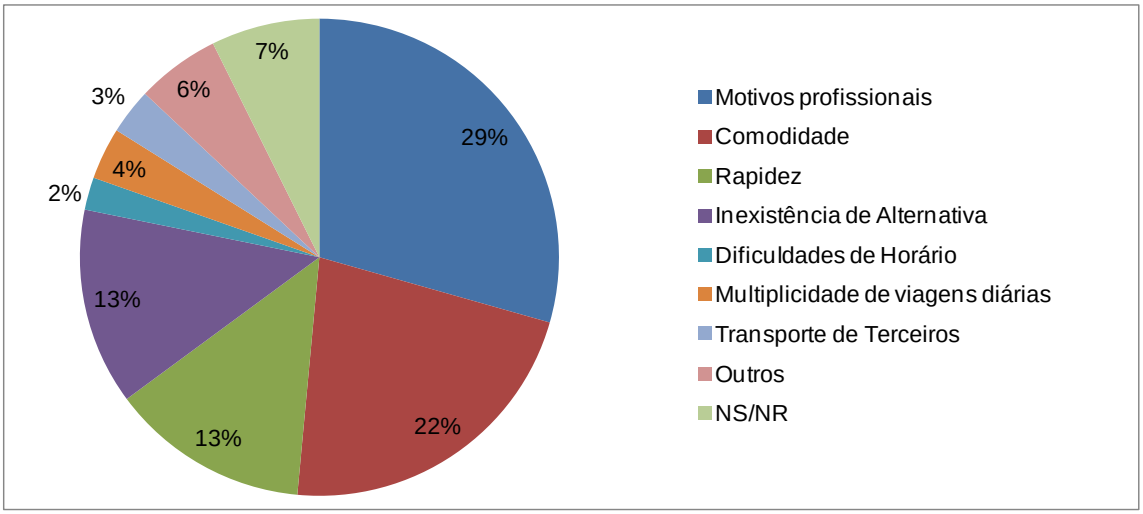
Gráfico 6.13 - Motivo das viagens efetuadas em Transporte Individual



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

Questionados sobre a razão de escolha do transporte individual enquanto modo de realização da viagem, praticamente um terço dos inquiridos alegam a necessidade do veículo para as suas atividades profissionais. A comodidade e/ou a rapidez associada ao transporte individual constituem também justificações relevantes para opção pelo transporte individual para cerca de outro terço dos inquiridos.

Gráfico 6.14 - Motivação para a Utilização do Transporte Individual

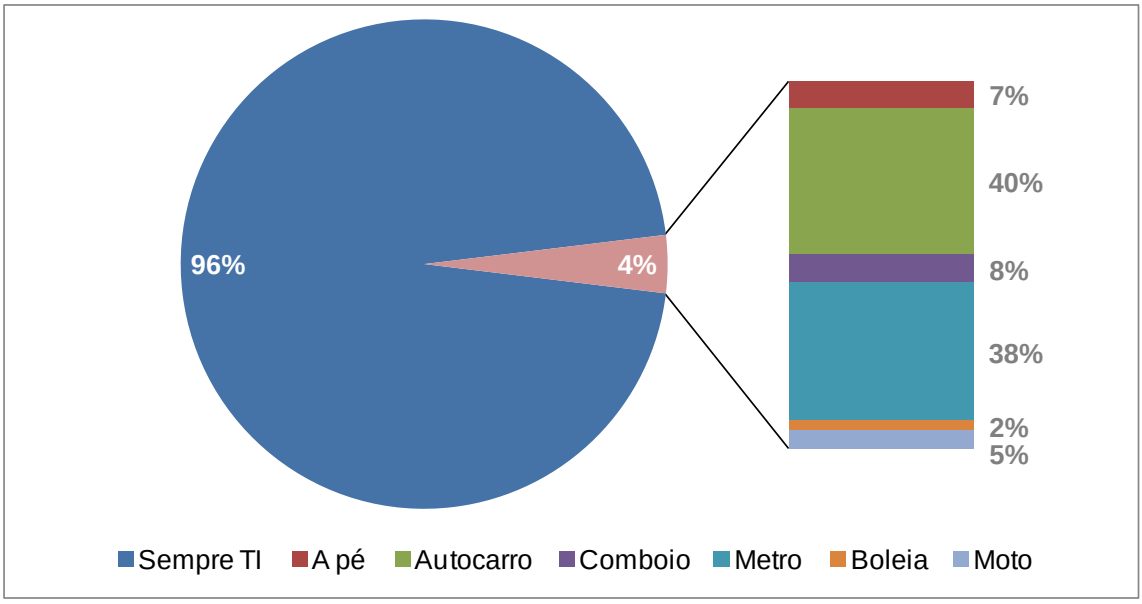


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

A imputação desta opção a debilidades do sistema de transportes – como sejam a inexistência de alternativas, ou dificuldades de horários – é feita por cerca de um sexto dos inquiridos

Verifica-se que a generalidade dos inquiridos (96%) não considera a possibilidade de utilizar outro modo para realizar a viagem inquirida. De facto, apenas 4% equaciona a possibilidade de realizar a viagem inquirida recorrendo a outro tipo de transporte, constituindo alternativas relevantes a rede do Metro do Porto ou o autocarro de uma forma equitativa.

Gráfico 6.15 – Alternativa à Utilização do Transporte Individual



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

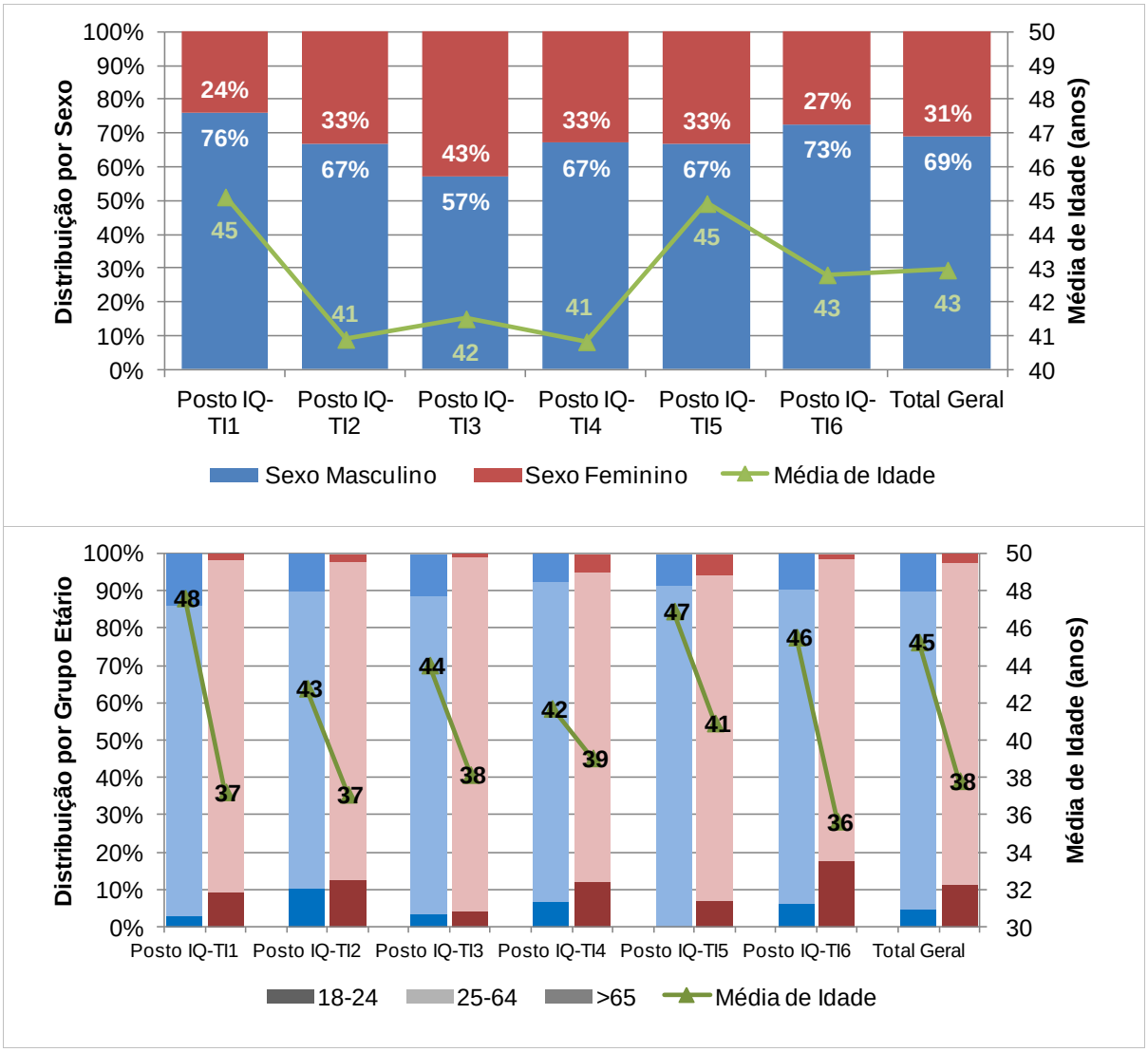
6.2.2. Caraterísticas dos Inquiridos

Nos elementos seguintes sintetizam-se as principais caraterísticas dos condutores inquiridos nos seis postos considerados, o que permite traçar o perfil médio deste tipo de utilizadores.

Assim, segundo os resultados dos inquéritos, mais de dois terços dos condutores do transporte individual são homens, com uma média de idades da ordem dos 45 anos. As condutoras, do sexo feminino, possuem uma idade média inferior a 40 anos, o que reduz a idade média dos utilizadores do transporte individual para 43 anos.

Observa-se alguma homogeneidade destes parâmetros nos postos analisados, sendo apenas de relevar a maior expressão de condutores do sexo feminino no posto localizado junto ao centro da Maia (43%). Complementarmente, é sobre os postos mais próximos das áreas industriais que as condutoras do sexo feminino têm menor representatividade – 24% e 27% nos postos IQ-TI 1 e IQ-TI 6, respetivamente.

Gráfico 6.16 - Caraterísticas dos utilizadores do transporte individual (sexo e idade)

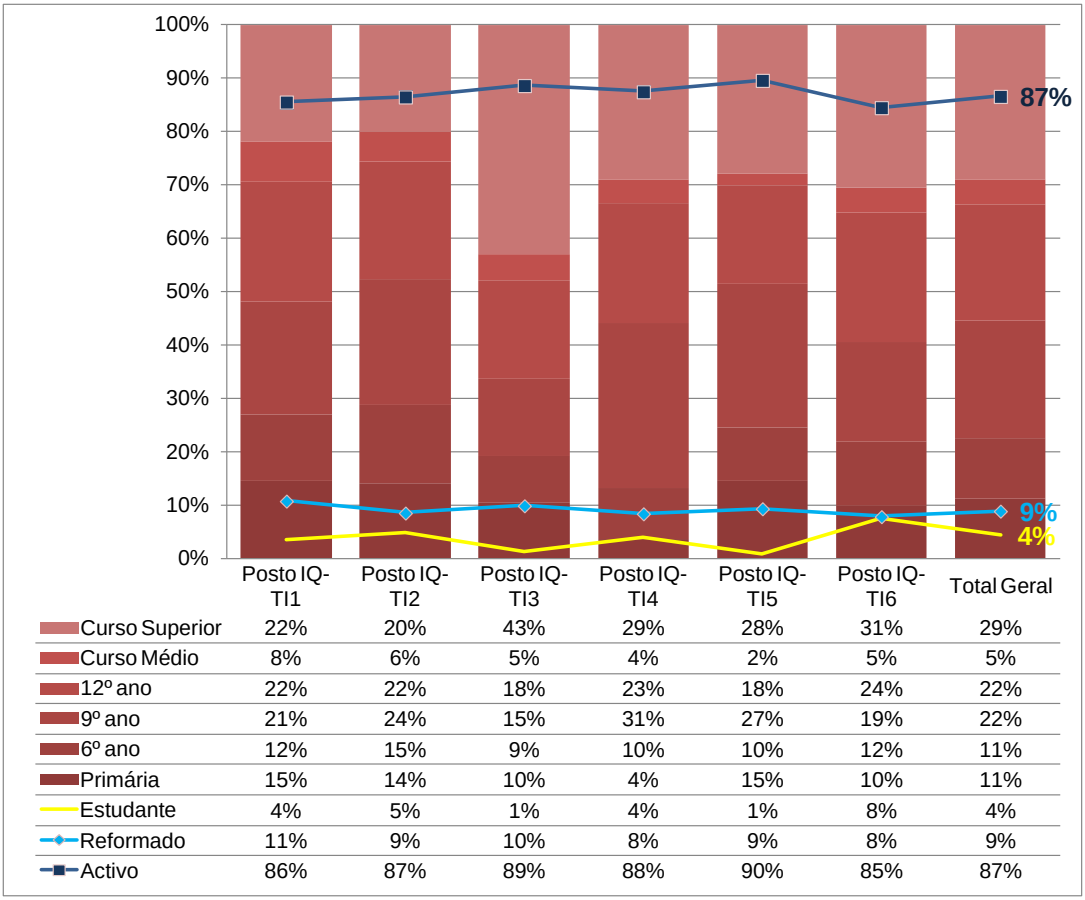


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

Constata-se que 85% a 90% dos inquiridos possuem uma profissão e que 8% a 10% são atualmente reformados, o que resulta numa fraca expressão da população estudante no universo dos condutores do transporte individual. Não se observam variações relevantes no conjunto dos postos analisados.

Já no que se refere ao grau de literacia, constata-se que os utilizadores inquiridos no posto localizado junto ao centro da sede de concelho (IQ-TI 3) apresentam maiores habilitações literárias, dado que pelo menos metade possui curso médio (50%) ou superior (43%).

Gráfico 6.17 - Caraterísticas dos utilizadores do transporte individual (literacia e posição perante o trabalho)



	Posto IQ-TI1	Posto IQ-TI2	Posto IQ-TI3	Posto IQ-TI4	Posto IQ-TI5	Posto IQ-TI6	Total Geral
Curso Superior	22%	20%	43%	29%	28%	31%	29%
Curso Médio	8%	6%	5%	4%	2%	5%	5%
12º ano	22%	22%	18%	23%	18%	24%	22%
9º ano	21%	24%	15%	31%	27%	19%	22%
6º ano	12%	15%	9%	10%	10%	12%	11%
Primária	15%	14%	10%	4%	15%	10%	11%
Estudante	4%	5%	1%	4%	1%	8%	4%
Reformado	11%	9%	10%	8%	9%	8%	9%
Activo	86%	87%	89%	88%	90%	85%	87%

Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores do transporte individual, Maio 2010

Refira-se igualmente que nos restantes postos 30 a 35% possui habilitações superiores à escolaridade obrigatória (12º ano), sendo o escalão literário mais baixo (primária) representa entre 10% a 15% do universo inquirido.

6.2.3. Fluxos em Transporte Individual

No presente ponto apresenta-se a análise dos fluxos evidenciados nas matrizes estimadas para o transporte individual. Estas matrizes tiveram como elementos de base os resultados dos trabalhos de campo realizados sobre o modo individual (inquéritos e contagens), bem como os resultados

provenientes do inquérito à mobilidade da população concelhia.

Desta forma foram estimadas as matrizes diárias de veículos ligeiros e pesados, bem como as correspondentes aos períodos horários condicionantes da manhã e da tarde. Todos estes elementos podem ser consultados em detalhe no ANEXO III, vertendo-se seguidamente as suas caraterísticas estruturantes.

Numa segunda etapa apresentam-se igualmente os diagramas de carga resultantes da afetação das matrizes anteriormente referidas à rede rodoviária em análise. A sua análise permite identificar as solicitações impostas sobre as infraestruturas ao longo do dia e nas horas de ponta, e consequentemente estabelecer os troços viários mais solicitados.

No Quadro 6.5 identificam-se os volumes de tráfego estimados segundo a sua tipologia. A análise desta informação permite concluir que diariamente o território concelhio é usado por 536.000 veículos, dos quais 183.200 (34%) efetuam exclusivamente o atravessamento deste espaço não tendo origem ou destino nos limites concelhios.

Quadro 6.4 - Síntese dos Fluxos em Transporte Individual

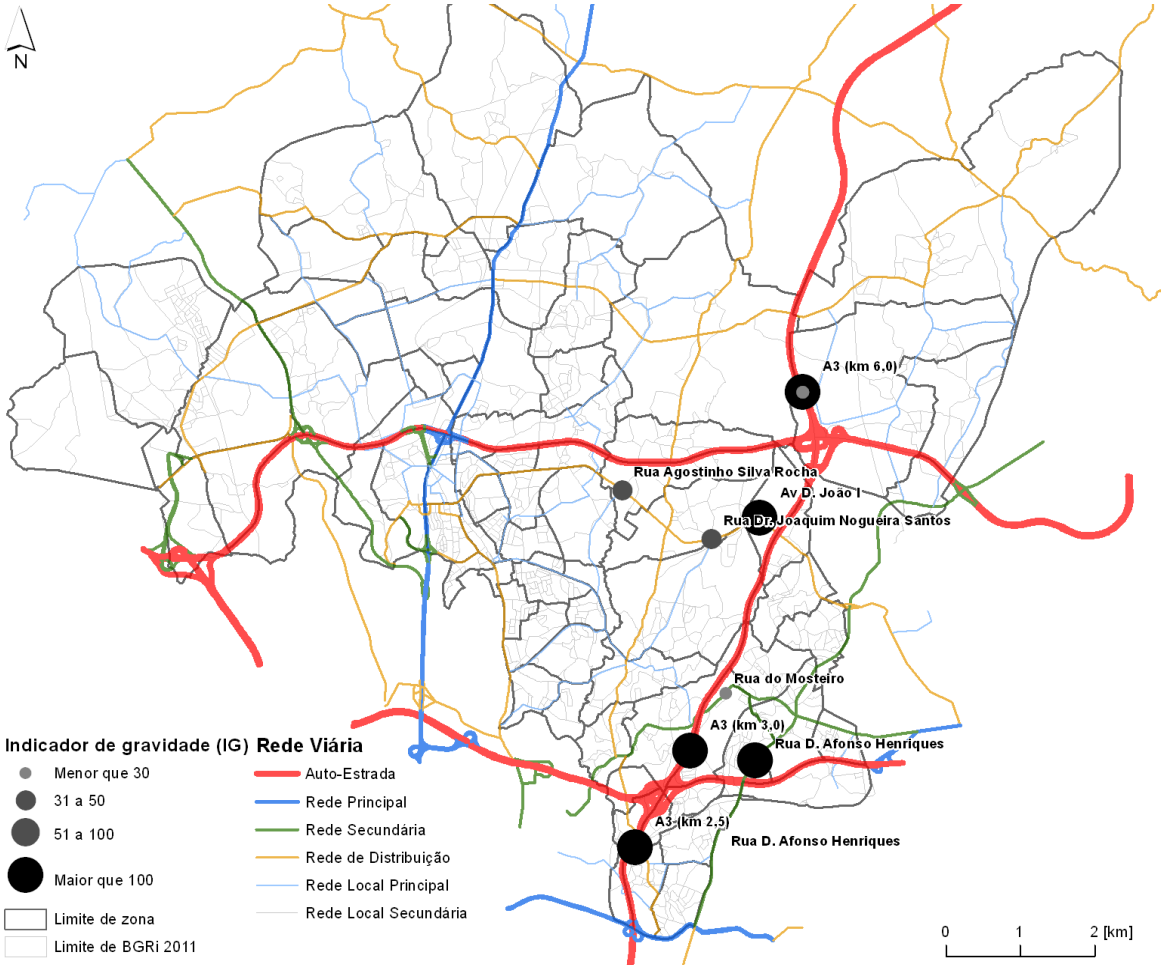
		Internas ao Concelho da Maia	Geradas pelo Concelho da Maia	Atraídas pelo Concelho da Maia	Atravessamento	Total
Hora de Ponta da Manhã	Ligeiros	11.530	20.860	19.330	14.325	42.995
	Pesados	515	985	950	790	2.215
	Totais	12.045	21.845	20.280	15.115	45.210
Hora de Ponta da Tarde	Ligeiros	10.750	18.630	18.425	13.240	39.550
	Pesados	490	890	880	715	1.990
	Totais	11.240	19.520	19.305	13.955	41.540
Total do Dia	Ligeiros	147.570	240.370	232.110	172.210	507.820
	Pesados	6.450	11.960	11.730	10.990	28.230
	Totais	154.020	252.330	243.840	183.200	536.030

6.3. SEGURANÇA RODOVIÁRIA

Em matéria de Segurança Rodoviária importa analisar a sinistralidade registada no Concelho da Maia nos últimos anos, tarefa que se constitui como fundamental para a identificação de carências de segurança ao nível da infraestrutura rodoviária.

Um dos objetivos prende-se com a avaliação da existência de eventuais pontos negros e pontos de conflito entre tráfego rodoviário e pedonal, para os quais se deverá dar especial atenção na fase de elaboração de propostas de intervenção.

Na Figura 6.7 apresenta-se a localização dos pontos negros identificados.



Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

Figura 6.7 – Localização dos pontos negros no Concelho da Maia (2004-2009)

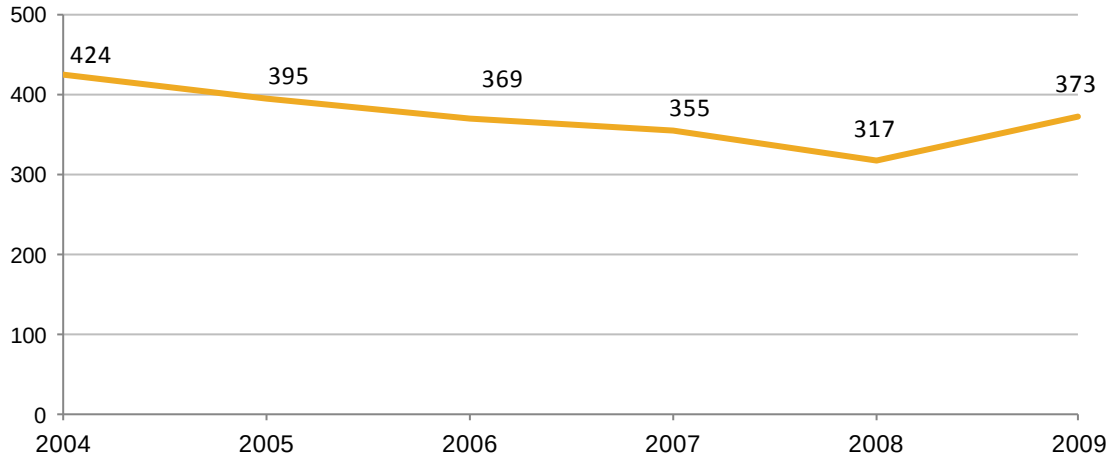
Da análise dos dados de sinistralidade publicados nos relatórios anuais da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), verifica-se a existência de 9 **pontos negros**[18] no Concelho da Maia dentre 2004 e 2009, cuja maioria se localiza em autoestradas, o que é compreensível face às restrições legais de velocidade que têm vindo a ser impostas pelo código da estrada nos meios urbanos e pelo investimento que tem vindo a ser efetuado, quer ao nível do poder central quer ao nível do poder local na promoção da segurança rodoviária.

[18] Ponto negro – lanço de estrada com uma extensão máxima de 200m, no qual se verificaram pelo menos 5 acidentes com vítimas no ano em análise e cuja soma de indicadores de gravidade é superior a 20. Indicador de gravidade – tem em conta os números de mortos (M), de feridos graves (FG) e de feridos leves (FL), da seguinte forma: IG = 100.M + 10.FG + 3.FL (Observatório de Segurança Rodoviária, 2009)

No período decorrido entre 2004 e 2009 registou-se no Concelho da Maia um total de 2233 acidentes rodoviários com vítimas. O

Gráfico 6.18 mostra a evolução do número de acidentes ao longo desse período.

Gráfico 6.18 – Evolução do número total de acidentes rodoviários com vítimas (2004-2009)

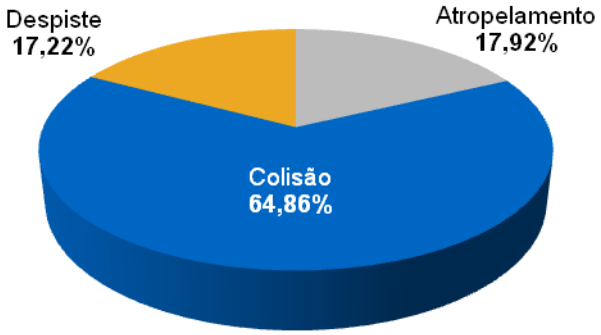


Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

Observa-se uma tendência de diminuição dos acidentes a partir de 2004 (até 2008 registou-se um decréscimo de 25%), no entanto, em 2009 verificou-se um número superior de acidentes face a 2008.

Procedendo a uma análise da distribuição do número de acidentes por tipo de acidente, conclui-se que a maioria (cerca de 65%) se traduz em colisões com outros veículos ou com obstáculos na faixa de rodagem (Gráfico 6.19).

Gráfico 6.19 – Distribuição percentual do número de acidentes por tipo de acidente



Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

O peso dos atropelamentos é significativo, situando-se aproximadamente nos 18%, mas ainda assim inferior às percentagens habitualmente verificadas no contexto nacional, que rondam os 23% (ANSR, 2009).

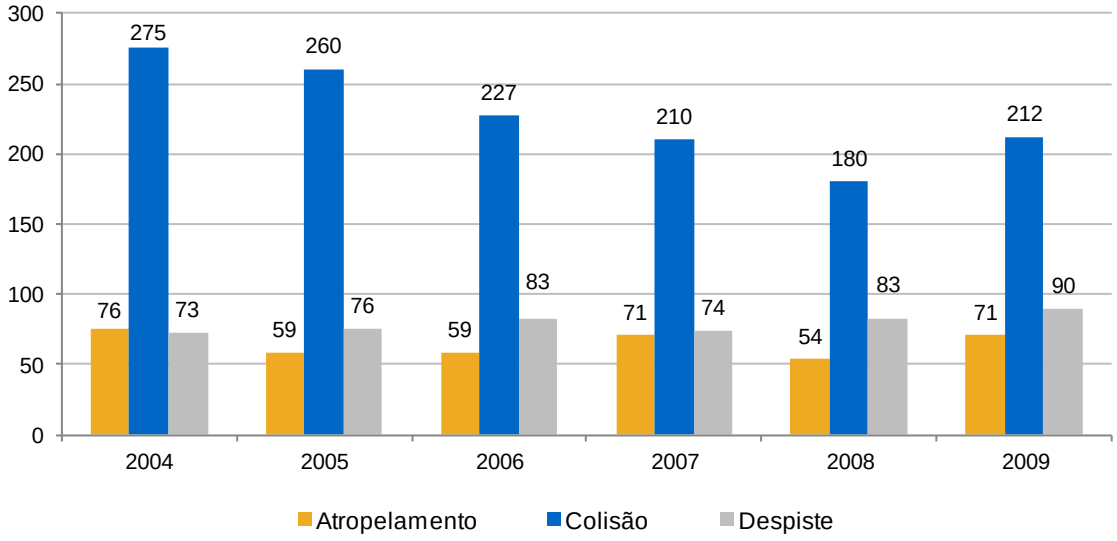
Relativamente à evolução da distribuição dos acidentes por tipo de acidente no período de 2004 a 2009, apresentada no Gráfico 6.20, verifica-se que:

- os **atropelamentos** têm apresentado uma tendência de relativa estabilidade;
- os acidentes envolvendo **despiste** têm sofrido um aumento ao longo do período de análise (cerca de 19%, comparando 2004 com 2009) ;

as colisões**, como tipo de acidente mais representativo do total, têm acompanhado aproximadamente a tendência de evolução do número total de acidentes, ou seja, de decréscimo, como se pode observar por comparação com o**

- Gráfico 6.18.

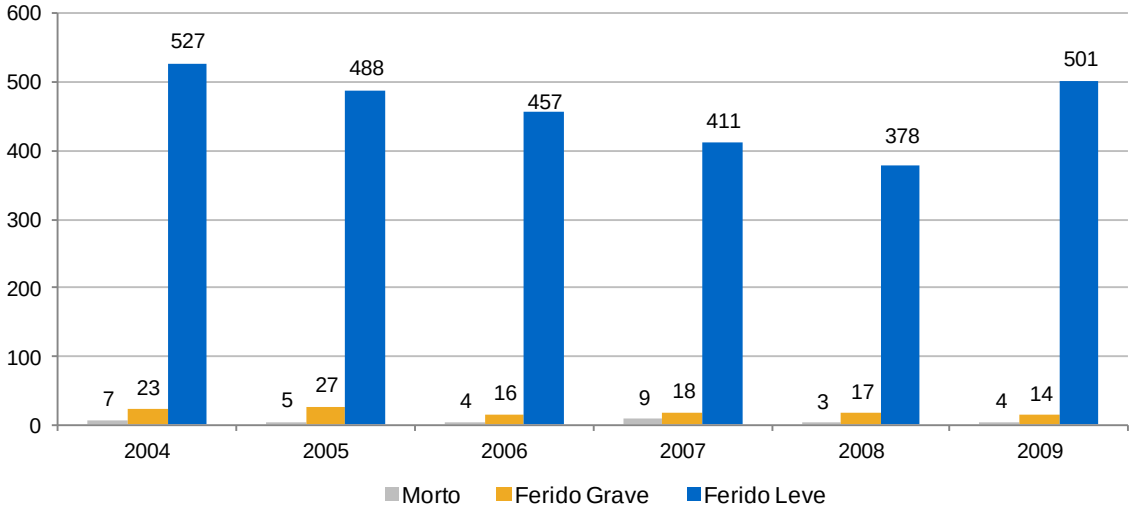
Gráfico 6.20 – Distribuição dos acidentes com vítimas por tipo de acidente (2004 a 2009)



Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

A distribuição do número de vítimas por tipo de vítima revela uma mortalidade reduzida em acidentes rodoviários ao longo dos anos. O número de feridos graves também tem sido reduzido e de tendência decrescente de 2004 a 2009.

Gráfico 6.21 – Evolução do número de vítimas por tipo de vítima (2004-2009)



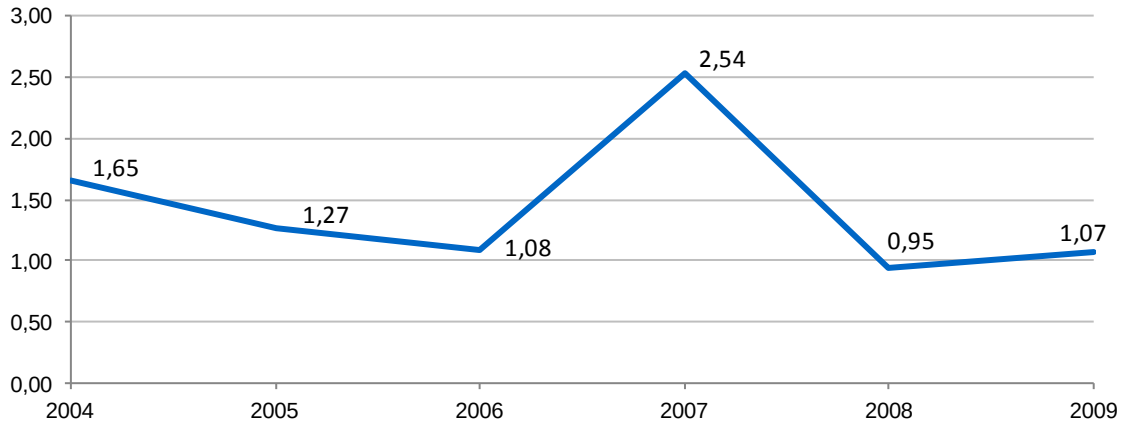
Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

Relativamente aos feridos leves, que representam cerca de 95% do número total de vítimas, tem-se verificado igualmente uma tendência decrescente (menos 28%, comparando 2008 com 2004), muito embora em 2009 se tenha registado o número mais elevado desde 2004.

Quando se analisa a evolução do índice de gravidade, medido pelo número de mortos por cada 100 acidentes com vítimas (Gráfico 6.22), constata-se que este foi particularmente gravoso no ano de 2007, com um valor na ordem dos 2,5 mortos por cada 100 acidentes com vítimas, situação que é explicada pela manutenção da mesma ordem de grandeza do número de mortos e feridos graves e simultânea redução do número de feridos leves.

Positivamente, o ano de 2008 destaca-se dos restantes, verificando-se uma redução do número de acidentes acompanhada por uma diminuição do índice de gravidade, o qual perfaz 0,95 mortos por cada 100 acidentes com vítimas (valor mais baixo observado desde 2004).

Gráfico 6.22 – Evolução do índice de gravidade (2004 – 2009)



Fonte: Dados da ANSR, com trabalho do Consultor

6.3.1. Alguns problemas

Como tal, sintetizam-se os seguintes problemas:

- Ocorrência de um número relevante de acidentes (corporais e não corporais) no Concelho da Maia nos últimos anos;
- Identificação de uma diversidade considerável de locais de conflito veículo-peão, com risco elevado para o peão;
- Registo de um número relevante de acidentes corporais, de cujas situações a maioria se prende com a velocidade excessiva praticada pelos veículos motorizados, e não necessariamente com o excesso de velocidade.

Existem medidas de Engenharia de Segurança Rodoviária que devem ser incorporadas no tratamento do espaço público a implementar em sede de propostas de intervenção. Nessa fase, serão tipificados alguns ambientes, como forma de propor um conjunto de intervenções com vista a minimizar o risco de atropelamento.

6.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA RODOVIÁRIO

O diagnóstico do sistema rodoviário foi elaborado com base no desenvolvimento de um modelo de planeamento de tráfego, para o qual se descrevem as etapas e os pressupostos relevantes para a sua construção.

6.4.1. Construção do Modelo

A avaliação da situação atual é realizada com recurso ao *software* informático VISUM, de forma a analisar e avaliar a procura de tráfego na região em estudo na situação atual.

O procedimento para a construção do referido modelo informático processa-se em duas vertentes diferenciadas:

- Modelação da oferta viária existente, e das suas caraterísticas operacionais.
- Modelação da procura de tráfego atual com a matriz Origem-Destino representativa das linhas de desejo entre as várias zonas de geração;

A modelação da procura foi feita com recurso a diferentes fontes de dados, nomeadamente os inquéritos à mobilidade e as contagens e inquéritos OD. Para além deste dados, recorreu-se também aos dados de procura de tráfego das Estradas de Portugal (recenseamentos de tráfego e contagens automáticas).

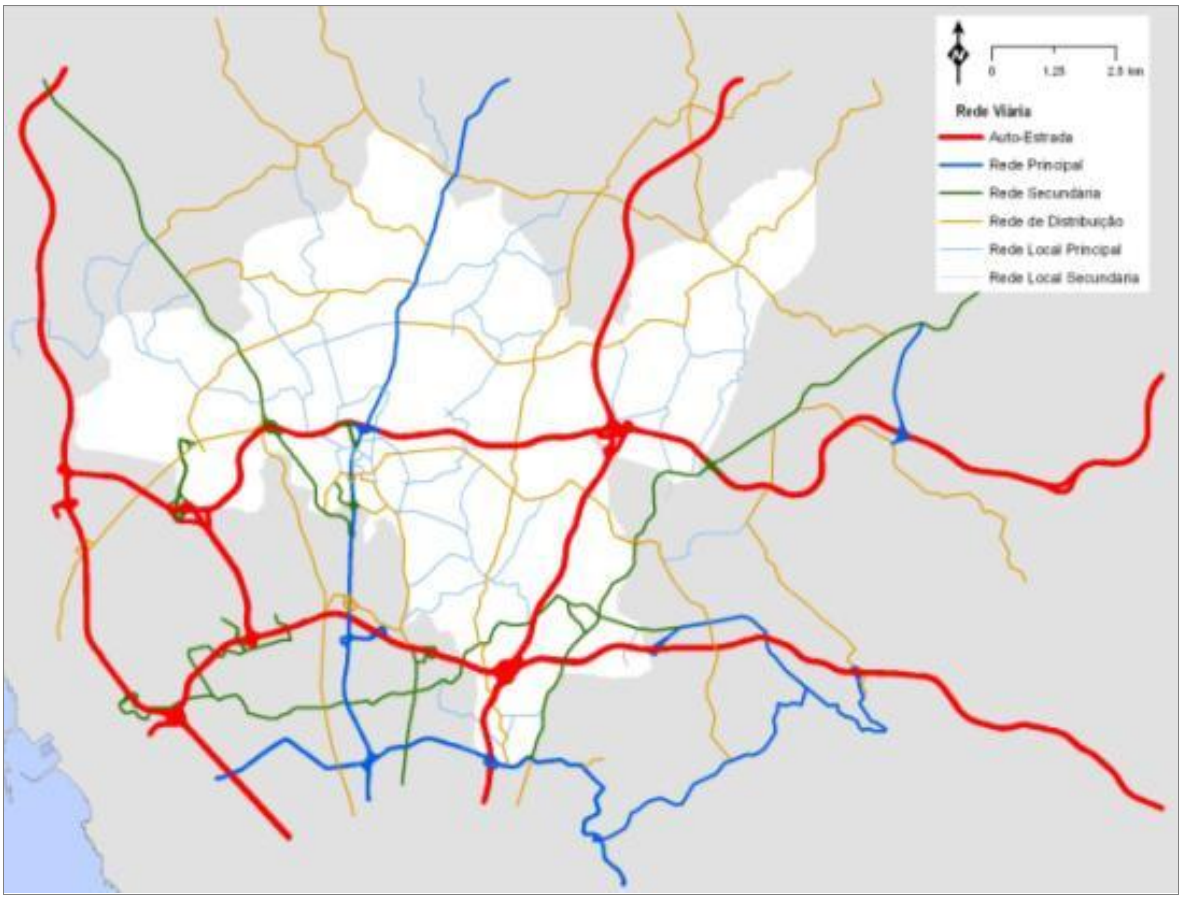
6.4.1.1. Modelação da Oferta

No contexto da modelação da oferta viária procedeu-se à codificação da rede viária concelhia e sua envolvente. A base para a construção da rede foi o conhecimento da zona por parte da equipa de trabalho, cartografia, fotografia aérea e elementos recolhidos nos trabalhos de campo.

Resultando nos seguintes elementos caraterizadores dos troços que compõem a rede de transporte individual:

- Hierarquia da via;
- Extensão;
- Velocidade base;
- Número de sentidos;
- Número de vias por sentido;
- Capacidade;
- Valor de portagem (se aplicável);

Posteriormente, estas caraterísticas foram transpostas para o modelo, resultando na rede que se apresenta na figura seguinte.



Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.8 - Rede Modelada com a tipologia hierárquica

6.4.1.2. Modelação da Procura

A representação do padrão de deslocações foi realizada com base na construção de matrizes Origem-Destino por tipo de veículo de transporte individual. Esta passou por um processo evolutivo de várias etapas que se descrevem seguidamente.

- Geração e Distribuição de viagens;

- Afetação do tráfego à rede;
- Calibração do Modelo.

A geração e distribuição de viagens na situação atual, espelha-se numa Matriz Prior de origens e destinos, que agrega os fluxos observados na Matriz O/D Inquirida e os fluxos da Matriz Gravitacional, cujos processos de construção são descritos seguidamente.

A Matriz OD Inquirida foi realizada através dos resultados dos Inquéritos efetuados especificamente para este plano, o Inquérito á Mobilidade do Concelho da Maia e os Inquérito aos condutores em pontos relevantes da rede.

A etapa seguinte foi o preenchimento das células vazias que não foram estimadas pelos resultados dos inquéritos, tendo em conta que estes não abrangem todas as deslocações interzonais. Esse preenchimento passou pela adoção dos volumes de tráfego da Matriz Gravitacional que traduz as potenciais deslocações em função da geração de cada zona, tendo por base a população e emprego existente e a distância (com um custo generalizado) entre cada par O/D.

A combinação entre os resultados obtidos nestas duas matrizes resultou na denominada Matriz Prior, cuja qualidade foi melhorada através do processo de calibração e validação.

AFETAÇÃO DO TRÁFEGO À REDE

Partindo da Matriz Prior (para veículos ligeiros e para veículos pesados), efetuou-se a sua afetação à rede modelada, utilizando-se o algoritmo multiequilíbrio (algoritmo do equilíbrio com mais do que um segmento de procura).

Deste algoritmo resulta que o tráfego que solicita a rede se distribui pelos diversos percursos disponíveis entre cada par O/D de modo a que o custo percebido desses vários caminhos seja igual ao mínimo disponível e que os caminhos não utilizados têm um custo total igual ou superior ao mínimo.

O custo de viagem percebido por cada um dos utilizadores da rede é composto por três componentes:

- Custo operacional, nomeadamente o custo de combustível, função da distância percorrida;
- Custo do tempo;
- Custo de utilização da infraestrutura (portagens).

A função utilizada para o cálculo do custo de atravessamento de cada arco da rede, foi a que se apresenta de seguida:

$$C = L \times P + L \times C_O + T \times V_t$$

Em que:

C – Custo total (€); – Distância (km);
Co – Custo de operação (€/km);
T – Tempo de deslocação (s);
Vt – Valor do tempo (€/s);
P – Portagem/km (€/km).

Os valores utilizados para a expressão do custo generalizado encontram-se no Quadro 6.5.

Quadro 6.6 – Custos parciais usados na função de custo

Classes	Custo do Tempo	Custos Operacionais	Portagens
	(€/h)	(€/h)	(€/km)
Ligeiros	10,9	0,11	0,07
Pesados	24,8	0,25	0,15

Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Ao custo das portagens foi ainda aplicado um fator de 0,5 de modo a refletir o conforto adicional pela utilização de autoestrada.

Estes procedimentos foram realizados para os modelos de total do dia e de horas de ponta da manhã e da tarde.

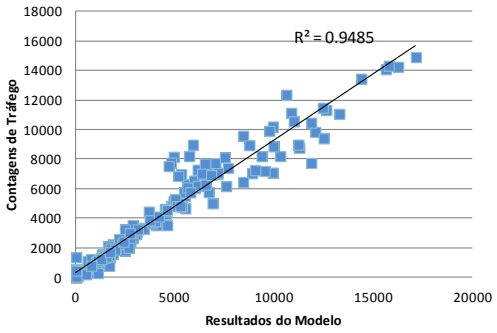
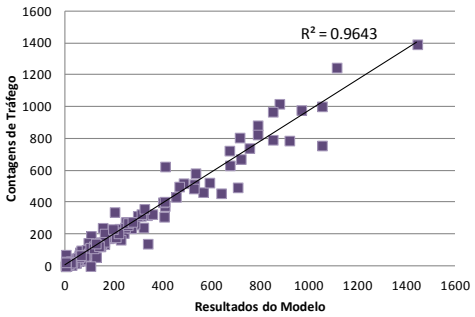
Os volumes de tráfego resultantes da afetação foram comparados com os volumes de tráfego contados, estimando-se os erros existentes e a correlação entre ambos.

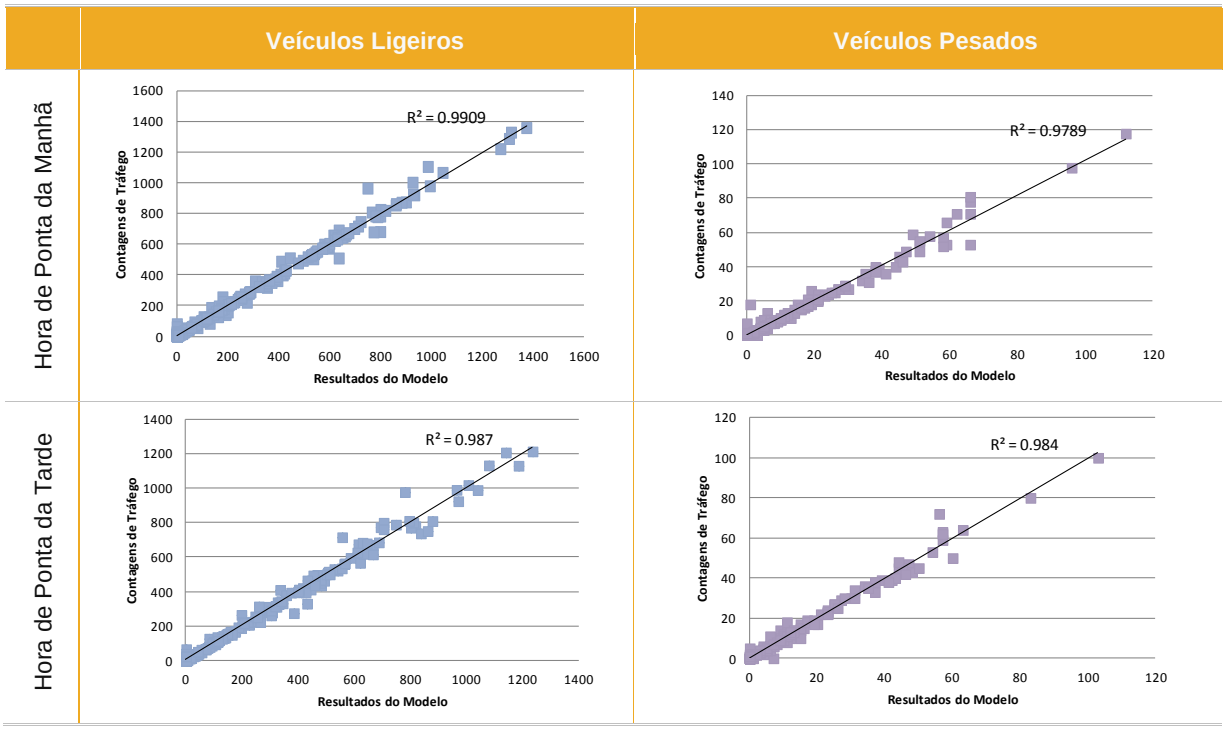
De modo a melhorar o ajustamento entre os fluxos estimados e os fluxos observados foram sendo ajustados alguns parâmetros do modelo sendo ao mesmo tempo utilizada a ferramenta de calibração existente no *Visum*, denominada *TflowFuzzy*, que introduz modificações marginais na matriz de modo a que a sua afetação à rede reflicta mais proximamente os resultados observados nas contagens de tráfego. Neste procedimento incluiu-se a restrição de não modificação das células inquiridas da matriz.

Os resultados do ajustamento final obtido são apresentados na Fonte: *Modelo de tráfego do concelho da Maia*

Figura 6.9 Na qual se apresenta igualmente o resultado da comparação entre os dois conjuntos de fluxos de tráfego, que apresentam elevados valores de R^2.

No Anexo III apresentam-se as matrizes Origem/Destino e os Diagramas de Carga resultantes do processo descrito.

	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Total do Dia		



Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.9 – Correlação entre os Resultados do Modelo e as Contagens de Tráfego

6.4.2. Avaliação do Desempenho da Rede Viária

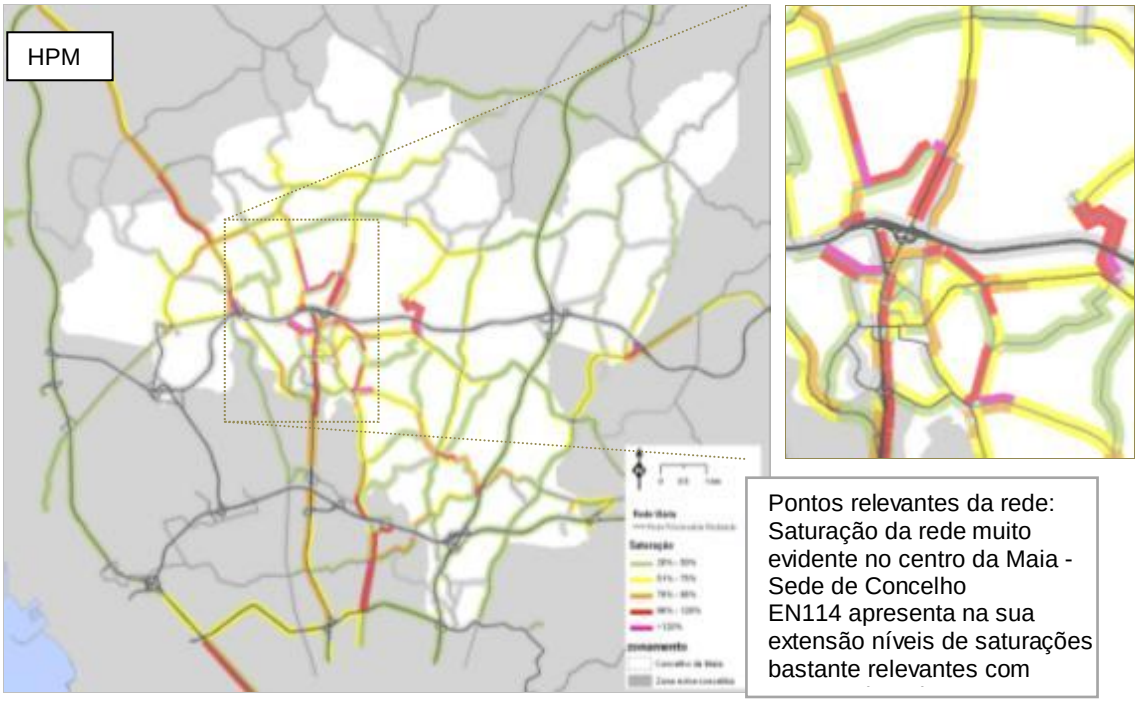
A avaliação da situação atual é realizada com recurso às ferramentas fornecidas no *software* informático VISUM, de forma a analisar e avaliar a procura de tráfego na rede viária em estudo.

De modo a medir o desempenho da rede foram calculados os seguintes indicadores:

- Níveis de saturação;
- Distribuição pelos percursos dos principais pares O/D;
- Tempos de Viagem.

6.4.2.1. Níveis de Saturação

Na Figura 6.10 e na Figura 6.11, apresentam-se os níveis de saturação estimados para a rede modelada para os períodos de maior solicitação da rede (HPM e HPT). Classificados por meios cromáticos, estão representados os rácios entre os volumes de tráfego afetos e as capacidades existentes nas vias, nomeadamente, estão representados a cor vermelha os troços onde os fluxos se encontram acima da capacidade.


HPM
Pontos relevantes da rede:
Saturação da rede muito evidente no centro da Maia - Sede de Concelho
EN114 apresenta na sua extensão níveis de saturações bastante relevantes com

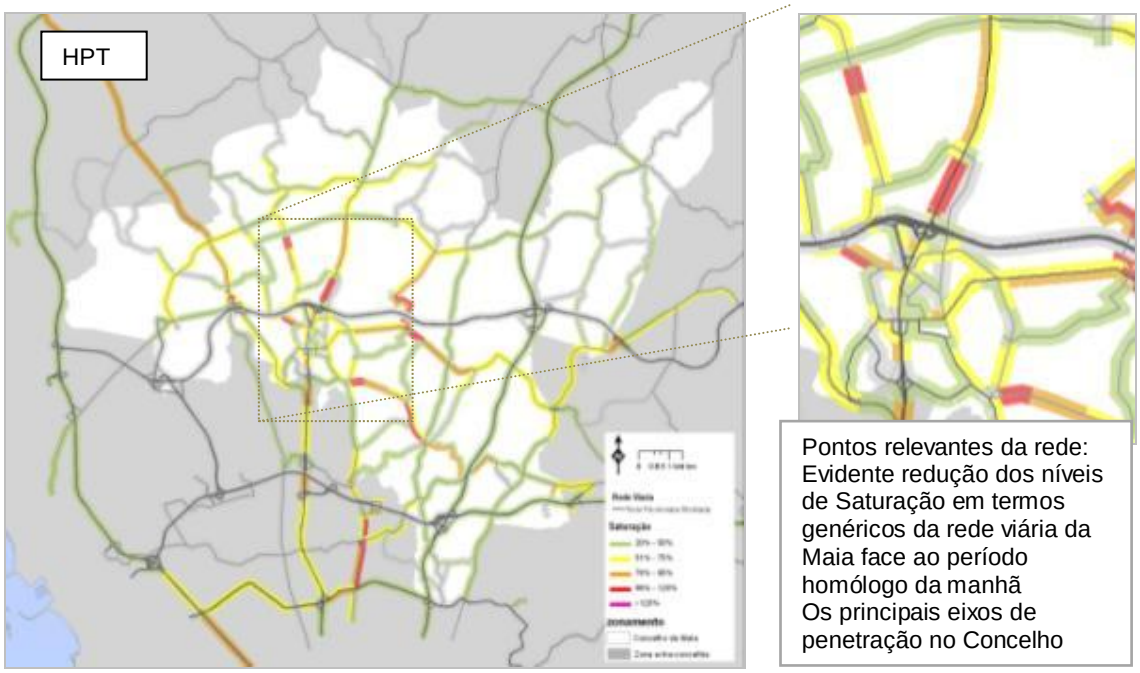
Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.10 - Saturação da Rede Rodoviária no Período de Ponta da Manhã

No período da manhã o tráfego aflui vincadamente pela EN114 o que provoca níveis de saturação elevados ao longo desta via, conduzindo a atrasos bastante relevantes.

A antiga EN 13 também apresenta troços críticos, evidenciando uma carência de capacidade para as solicitações existentes de tráfego.

Na figura é ainda percetível uma excessiva saturação na rede principal de distribuição da freguesia da Maia (zona de detalhe), com troços em que os valores da saturação se encontram acima de 120% da sua capacidade. Deste caso pode-se deduzir que existe uma componente de tráfego de atravessamento que é realizada através da rede de hierarquia inferior, com evidentes problemas de congestionamento.


HPT
Pontos relevantes da rede:
Evidente redução dos níveis de Saturação em termos genéricos da rede viária da Maia face ao período homólogo da manhã
Os principais eixos de penetração no Concelho

Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.11 - Saturação da Rede Rodoviária no Período de Ponta da Tarde

No período da tarde, a situação é menos gravosa, em boa parte, devido ao facto de o pico de tráfego vespertino ser menos concentrado que o período homólogo da manhã.

De forma a captar a disponibilidade de capacidade da rede viária em estudo para acolher o tráfego nos referidos períodos de análise, procedeu-se ao calculo da saturação média da rede em função do Volume x km dado pela equação ($SatMean = \frac{\sum \frac{v_i^2}{ca p_i} \cdot d_i}{\sum d_i \cdot Vi}$), o qual resultou para a rede modelada no concelho da Maia os valores apresentados no Quadro 6.8.

Quadro 6.7 – Saturação Média na Rede do Concelho por tipo de via

Tipologia	Auto- Estrada	IC´s/ IP´s	Vias Distribuidoras	Restantes Vias	Global
Extensão (km)	60	22	32	228	342
HPM	30.8%	66.1%	63.5%	57.3%	47.2%
HPT	27.9%	61.4%	58.9%	53.9%	44.2%

Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Os níveis de saturação calculados evidenciam que do ponto de vista global da rede não existem problemas generalizados de congestionamento, o que não significa a inexistência de problemas localizados, tal como identificados anteriormente. Por outro lado, verifica-se que de um modo geral são as vias de hierárquica superior as aquelas que apresentam menores níveis de saturação: Muito

possivelmente este facto deve-se à existência de portagens nas autoestradas, com o consequente aumento de tráfego das vias de posição hierárquica inferior e que possuem capacidades mais elevadas (Itinerários Principais, Itinerários Complementares e Vias Distribuidoras).

Na Figura 6.9 apresentam-se os níveis de saturação média da rede por zona, podendo assim estabelecer-se padrões de comparação entre as zonas mais saturadas e as zonas com maiores reservas de capacidade.

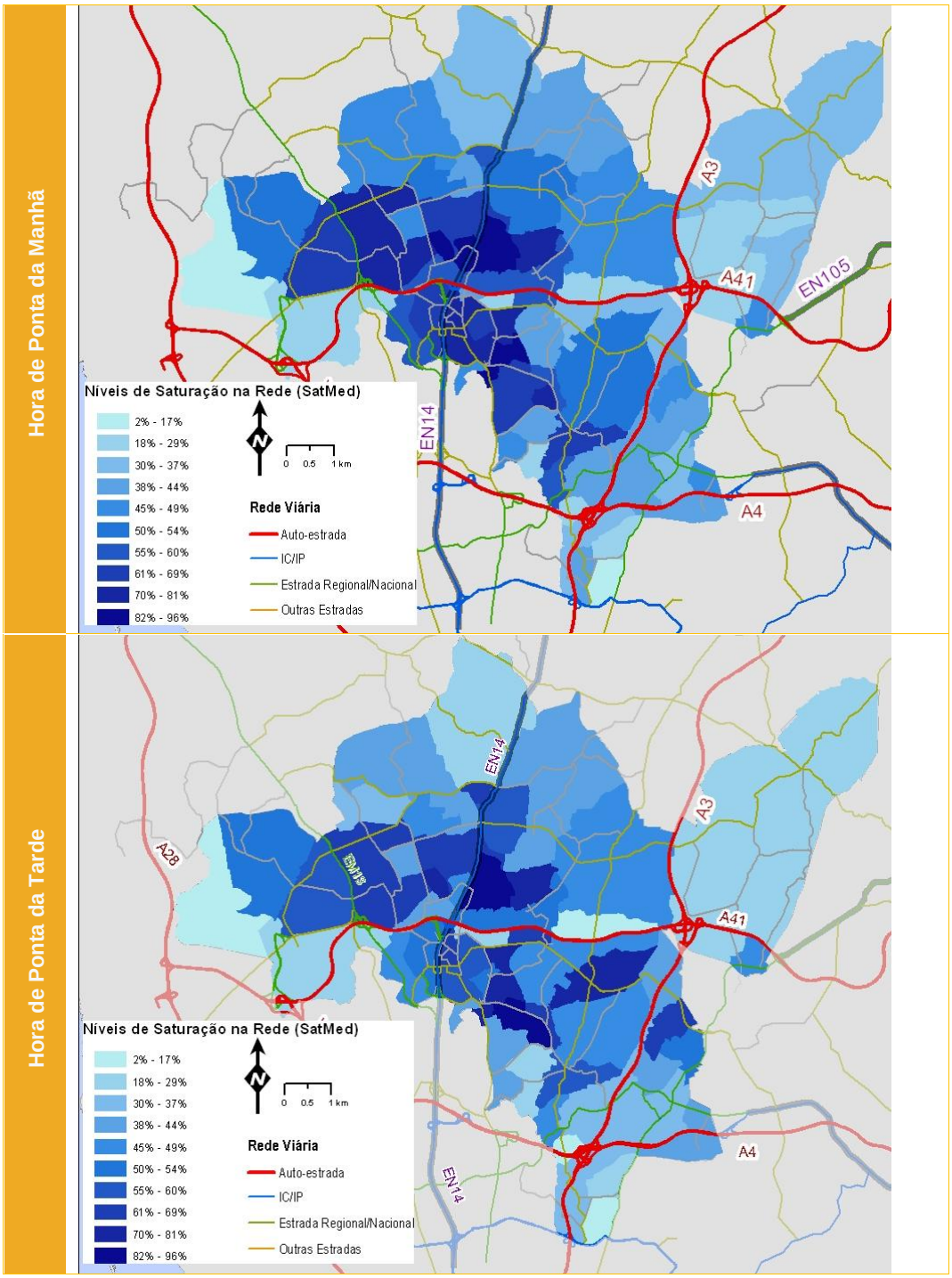


Figura 6.12 - Saturação Média na rede do concelho agregada no zonamento

Na Figura 6.12 e Quadro 6.8 apresentam-se os valores médios de saturação na rede por freguesias. Pode-se verificar uma disparidade nos valores de saturação da rede rodoviária consoante a freguesia. A freguesia da Barca é a que apresenta valores mais desfavoráveis, com uma saturação média de 85%.

Quadro 6.8 – Saturação média da rede rodoviária por freguesia

Zonas	HPM	HPT
Águas Santas	40.2%	38.4%
Maia	65.7%	53.6%
Vermoim	60.2%	52.2%
São Pedro Afins	27.5%	24.6%
Silva Escura	47.1%	44.9%
Pedrouços	33.5%	31.1%
Moreira	50.6%	46.8%
Nogueira	37.2%	50.6%
Folgosa	34.9%	32.9%
Milherós	51.0%	47.7%
Gueifães	59.3%	60.0%
Gemunde	45.3%	42.1%
Avioso (São Pedro)	40.2%	40.7%
Barca	85.4%	77.3%
Avioso (Santa Maria)	45.0%	47.1%
Gondim	51.5%	43.2%
Vila Nova da telha	49.8%	49.1%

Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

6.4.2.2. Situações críticas

O procedimento de análise para a deteção das situações críticas passou também por perceber quais os pares O/D que consomem mais tempo devido a problemas de congestionamento (variação do tempo em vazio Vs tempo afetado) ponderado com o volume de tráfego movimentado entres esses pares.

Os resultados dessa análise constam do Quadro 6.9, ordenados por ordem decrescente os pares mais críticos em termos de tempo despendido.

Quadro 6.9 - Pares O/D com maior penalização no tempo de viagem por via de congestionamento

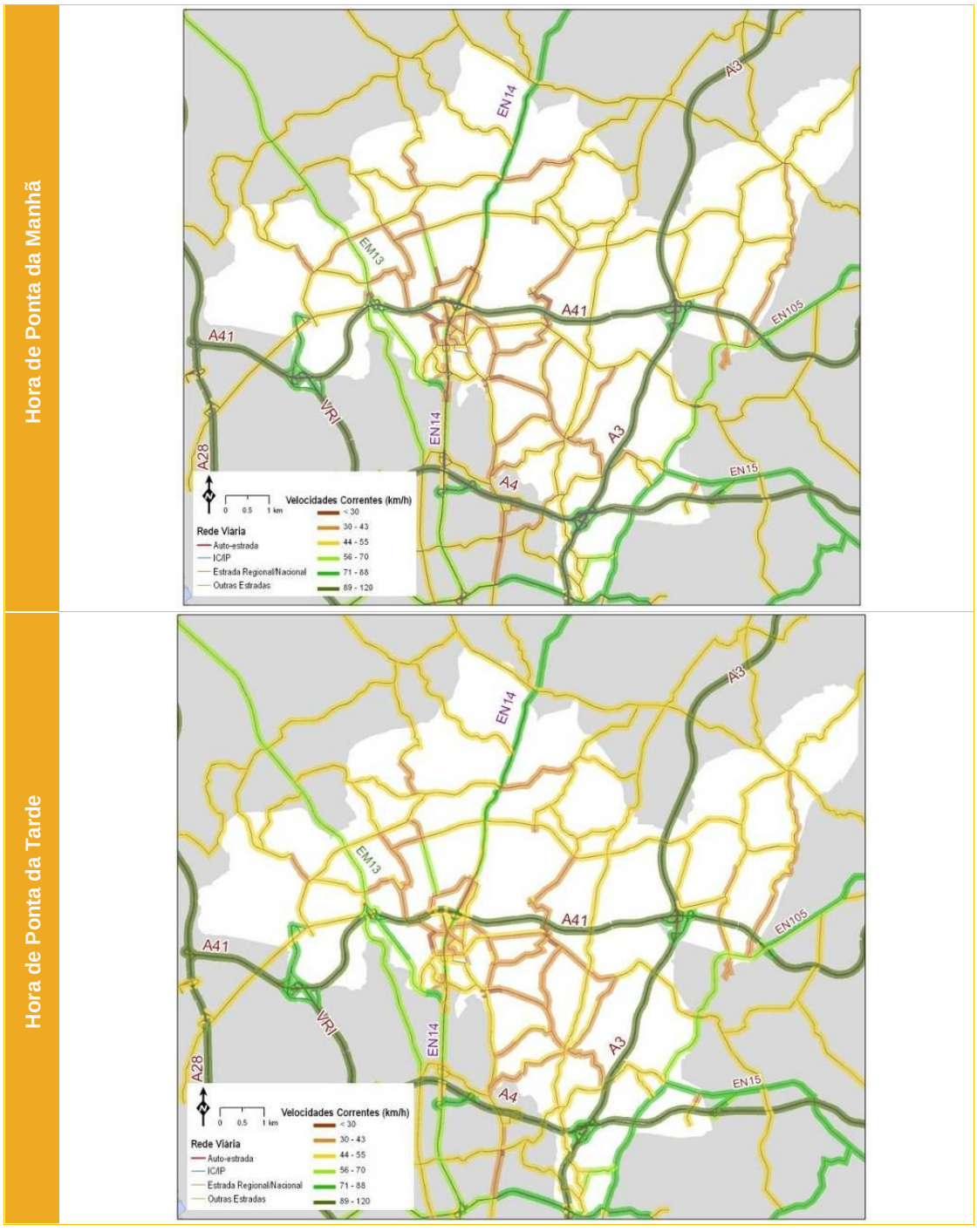
Zonas		Índices Percurso	Fluxo	Carcaterísticas dos Percursos						
Origem	Destino			Extensão	T0	TCUR	V0	VCUR	IMPED	Tempo Despendido
1005	133	1	2348	10.3	8.22	12.32	76	50	304	149.9%
1002	1003	1	3622	5.3	3.83	4.78	84	67	116	124.8%
157	176	1	665	5.3	7.29	10.37	44	31	240	142.2%
159	1005	1	1710	8.6	7.72	10.78	67	48	267	139.6%
1001	1003	1	739	3.016	2.31	3.16	78	57	57	136.8%
1003	1022	1	26377	19.1	10.34	11.26	111	102	482	108.9%
1022	1003	1	22198	19.1	10.35	11.37	111	101	487	109.9%
156	138	1	327	4.024	5.3	8.13	46	30	178	153.4%
204	1003	1	5355	9.7	5.78	6.78	101	86	245	117.3%

Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Do resultado deste quadro pode-se verificar que existem percursos entre pares Origem/Destino bastante penalizados com o congestionamento, como o par 1005 – 133, fluxo com origem a sul do concelho e destino para a freguesia da Barca, que tem o seu tempo de deslocação aumentado em cerca de 50%, face a uma situação sem congestionamento.

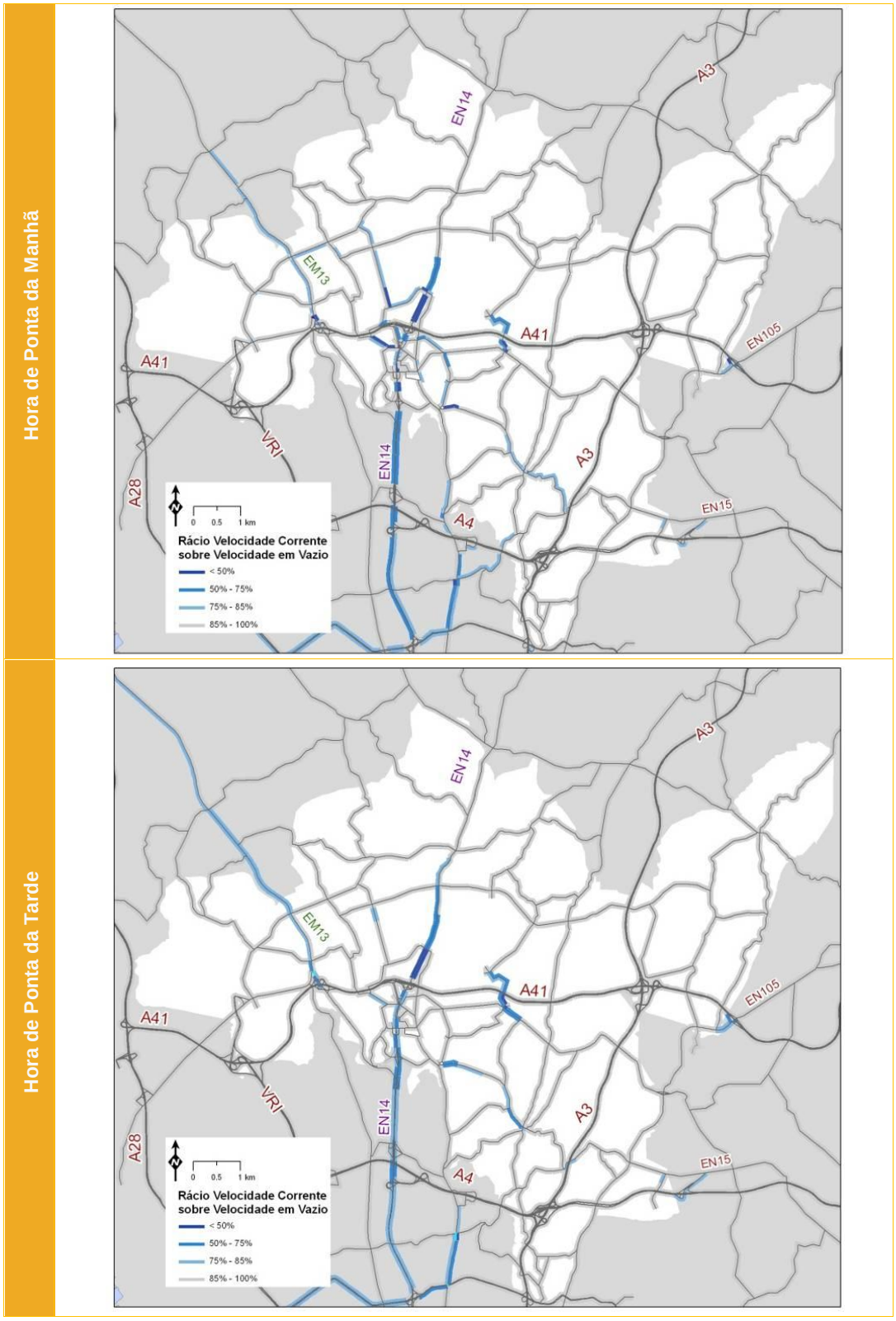
Por via de se compreender os atrasos provocados pela saturação da rede, estudaram-se as velocidades correntes nos vários períodos de maior solicitação, contrapondo-as com a velocidade em vazio de forma a salientar os segmentos de maior constrangimento.

Como se pode averiguar nas figuras anteriores, os principais eixos viários afetados na performance em termos de decréscimo de velocidades no sistema rodoviário em estudo são a EN114 e a EM13, as quais são fortemente solicitados em termos de procura de tráfego para a oferta disponível.



Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.13 - Velocidades médias decorrentes da afetação de tráfego



Fonte: Modelo de tráfego do concelho da Maia

Figura 6.14 - Rácio da velocidade Corrente sobre a Velocidade em vazio

Para análise dos tempos de percurso determinaram-se isócronas à partir das sedes de freguesia à sede de concelho considerando as velocidades médias diárias de circulação, as quais se apresentam nas Figuras que se seguem.

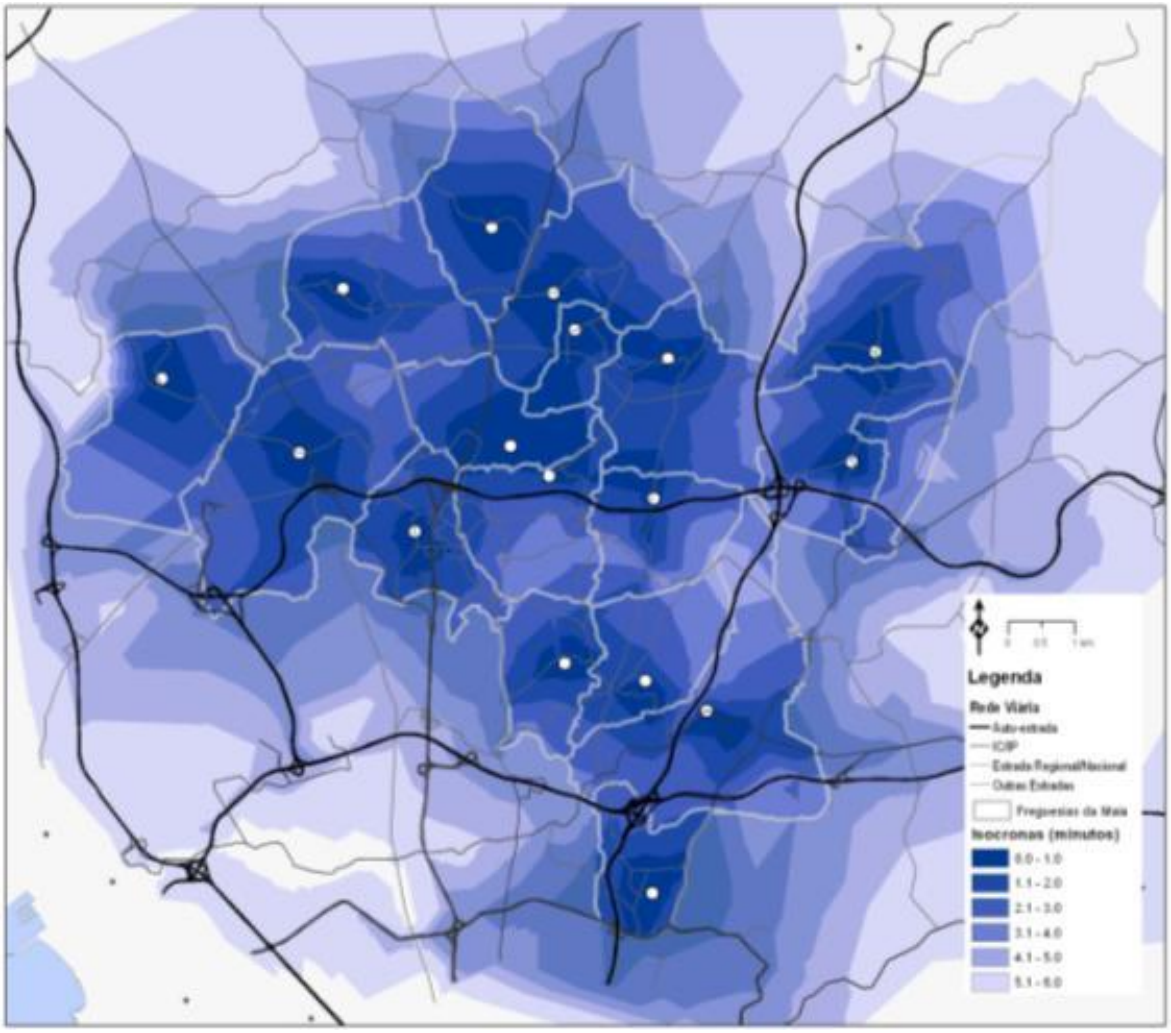


Figura 6.15 - Isócronas entre freguesias do concelho da Maia (minutos)

A análise das isócronas calculadas à partir das sedes de freguesia representadas na Figura 6.12 denota segregação em termos temporais das freguesias mais a sul em relação às restantes, assim como, o "efeito barreira" causado pela A3 entre as freguesias localizadas a Nascente do concelho.

A análise das isócronas calculadas à partir das sedes de freguesia (Figura 6.13) denota boas acessibilidades rodoviárias evidenciadas por tempos de percurso reduzidos nas ligações da sede de concelho da Maia aos centros urbanos do Porto, Matosinhos e mesmo Vila do Conde, por contraste com os tempos de percurso entre a sede de concelho e as freguesias situadas a Nascente (exemplo de Folgosa).

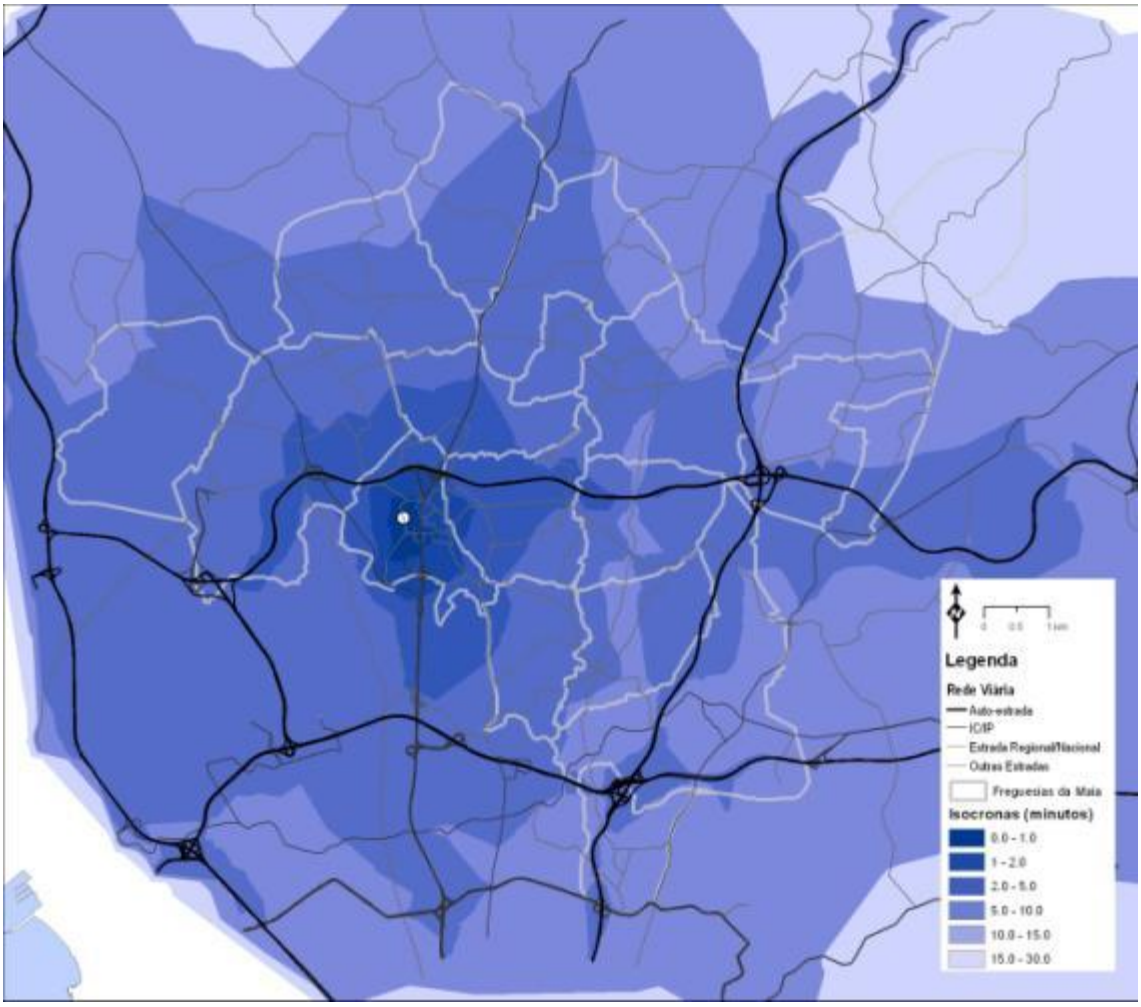


Figura 6.16 - Isócronas a partir da sede de Concelho da Maia (minutos)

7. TRANSPORTE PÚBLICO

7.1. ENQUADRAMENTO

O presente capítulo pretende caraterizar o sistema de transporte público (transporte rodoviário e ferroviário e serviços de táxis) do município da Maia, considerando tanto a oferta como a procura. O concelho da Maia encontra-se também dotado de uma infraestrutura de transporte aéreo, o Aeroporto Sá Carneiro.

Caraterizam-se ainda as interfaces intermodais, já que as mesmas são nós fundamentais do sistema de transporte coletivo de passageiros, contribuindo para a compreensão geral do sistema de transportes global e da sua organização.

7.2. CARATERIZAÇÃO DA OFERTA

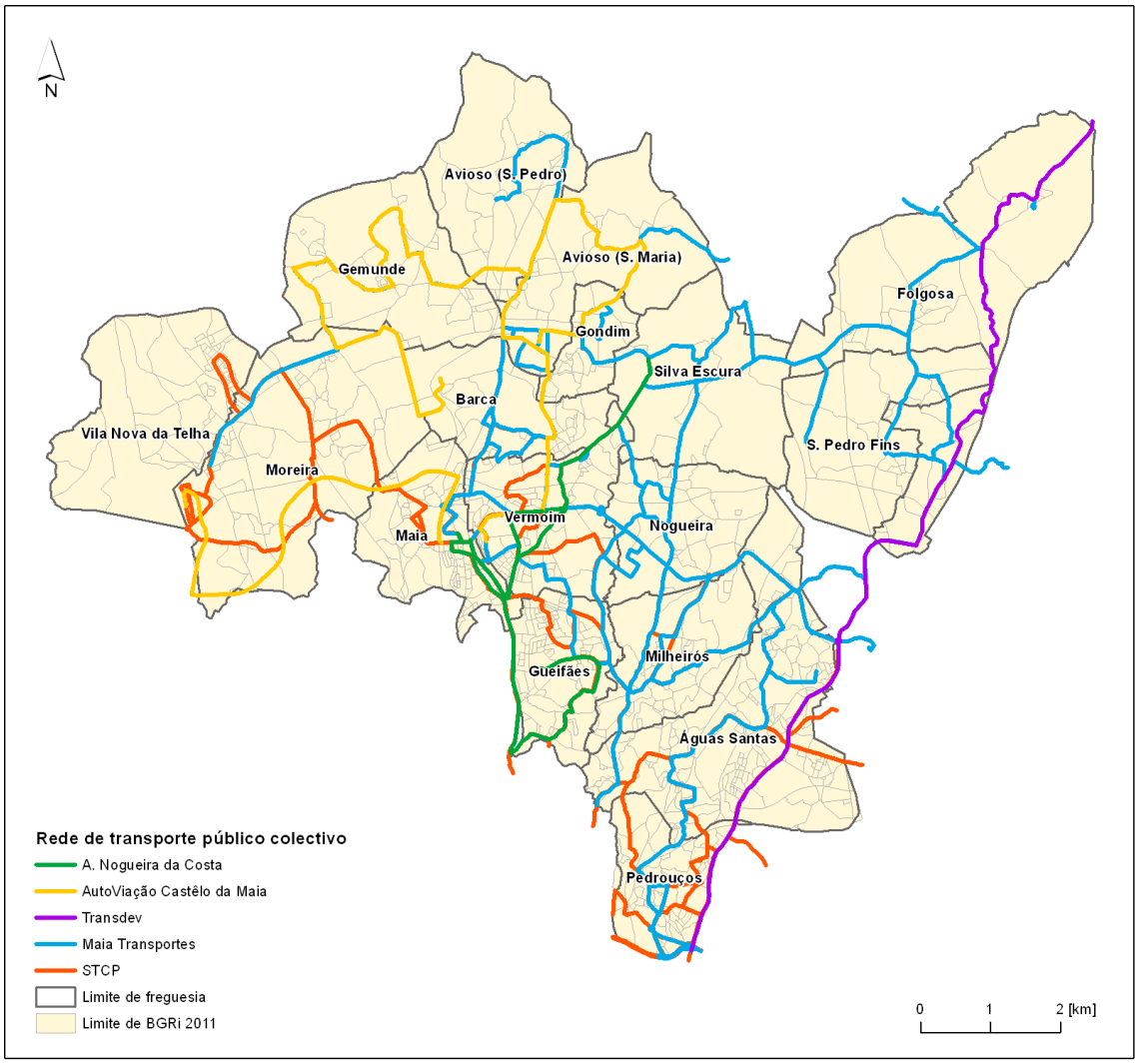
7.2.1. Modo Rodoviário

No concelho da Maia, os serviços de transporte público coletivo rodoviário de passageiros são assegurados por seis operadores:

- **Sociedade de Transportes Coletivos do Porto** (STCP), que asseguram 18 carreiras que estabelecem a ligação entre o Concelho da Maia e o Porto, concentrando a sua oferta nas freguesias a sul do concelho (Águas Santas, Pedrouços, Moreira, Maia, Gueifães e Vermoim);
- **Veólia,** que assegura apenas uma carreira de ligação ao Porto (Vilar da Luz – Porto), servindo no seu trajeto as localidades de Travagem e Águas Santas;
- **Arriva,** que opera apenas duas carreiras, uma de atravessamento do concelho que estabelece a ligação Famalicão/ Trofa/ Porto, servindo a Maia e Castelo da Maia e uma carreira que estabelece a ligação da Maia a Vila do Conde;
- **A. Nogueira da Costa,** que assegura quatro carreiras, uma de ligação ao Porto (Porto – Vermoim) e três que estabelecem ligações concelhias, servindo as freguesias de Gueifães, Vermoim, Maia e Silva Escura;
- **Auto Viação Castelo da Maia,** que explora duas carreiras concelhias, servindo as freguesias a noroeste do concelho;
- **Maia Transportes,** que se constitui como o operador urbano explora 13 carreiras, das quais 3 intraconcelhias e as restantes inter concelhias.

Na Fonte: Operadores de transporte público com trabalho do consultor

Figura 7.1 apresenta-se a cobertura territorial de cada um dos seis operadores no concelho da Maia.



Fonte: Operadores de transporte público com trabalho do consultor

Figura 7.1 – Cobertura territorial do Concelho por operador de transporte público

Para análise da cobertura da rede de transporte coletivo considerou-se, que a área de influência de de uma paragem de serviço de transporte rodoviário é dada por um *buffer* de raio correspondente a 400m em torno de cada interface (distância admitida como razoável para o acesso pedonal, percorrida em cerca de 8 minutos para uma velocidade de locomoção mínima de 0,8 m/s), estima-se que a oferta rodoviária cubra um total de 5 750 ha de área do Concelho da Maia.

Esta cobertura representa, aproximadamente, 69% da área total do Concelho, apresentando-se no Quadro 7.1 o território abrangido por cada freguesia, em termos absolutos e percentuais.

Constata-se que as freguesias melhor servidas pelo transporte coletivo são Gondim, Gueifães, Vermoim e Pedrouços, com percentagens acima dos 95%, encontrando-se também estas no grupo das mais densamente povoadas.

Quadro 7.1 – Área de cobertura da oferta de transporte rodoviário público, por freguesia (ha)

Freguesia	Área	Área coberta	% de cobertura
Águas Santas	824	690	83,78%
Barca	329	276	83,73%
Folgosa	1 026	574	56,01%
Gemunde	545	405	74,32%
Gondim	139	133	95,46%
Gueifães	287	281	98,12%
Maia	343	222	64,79%
Milheirós	360	332	92,00%
Moreira	871	621	71,36%
Nogueira	350	261	74,40%
Avioso (S. Maria)	488	337	69,03%
Avioso (S. Pedro)	489	255	52,21%
S. Pedro Fins	471	210	44,51%
Silva Escura	532	361	67,83%
Vermoim	413	410	99,27%
Vila Nova da Telha	595	130	21,86%
Pedrouços	260	257	98,56%
Total	8 323	5 755	69,15%

Fonte: Operadores de transporte público com trabalho do consultor

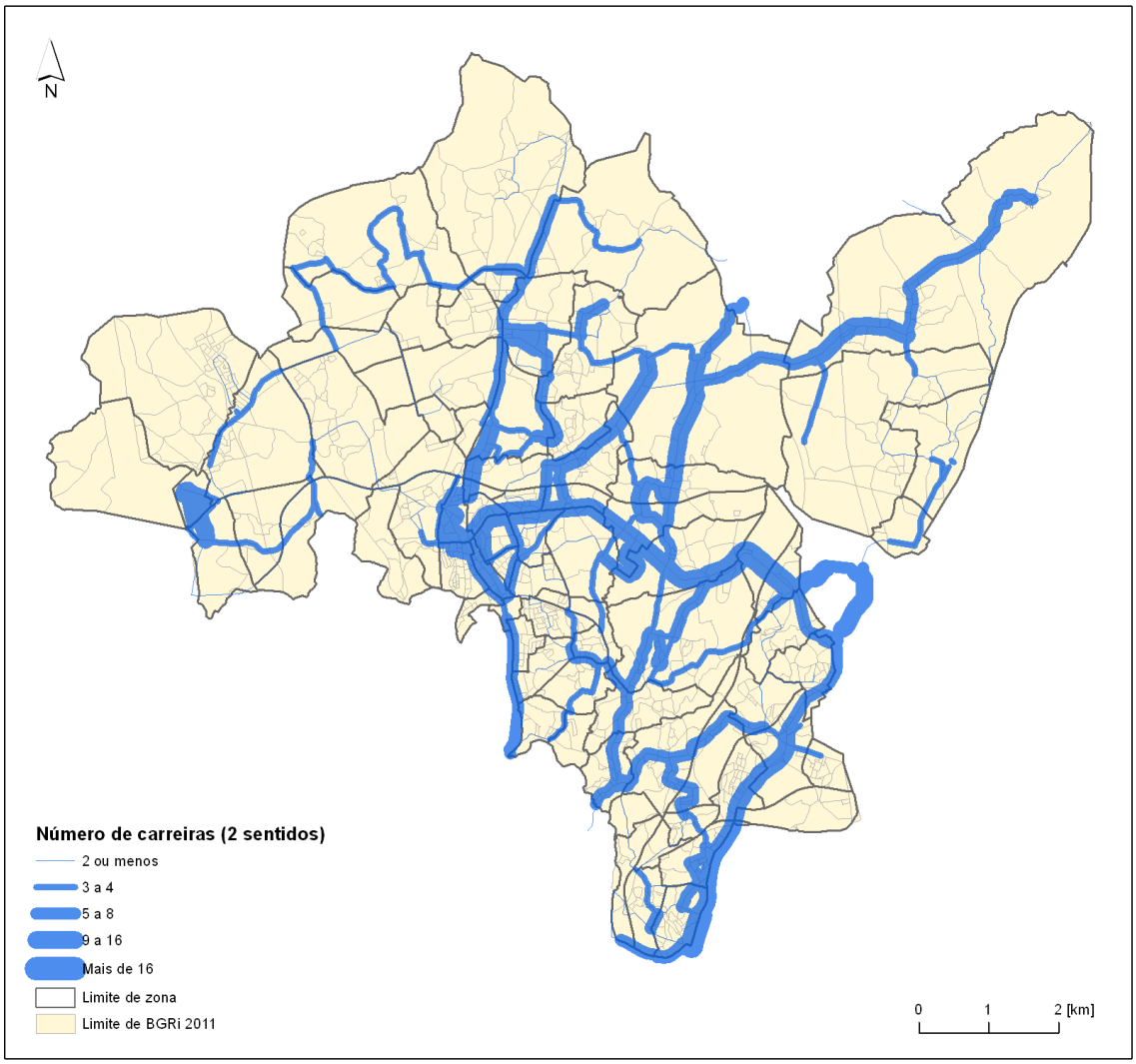
7.2.1.1. Indicadores de oferta

Um indicador de oferta que expressa, em termos globais, a distribuição da mesma pelos diversos eixos de circulação do Concelho da Maia é o número de carreiras que circulam em cada troço, nos dois sentidos.

Observando a Figura 7.2, distingue-se claramente, pela maior oferta rodoviária, uma faixa a Sudeste que serve a localidade de Águas Santas e é operada pela carreira da Veolia/ Transdev (2 sentidos) e por carreiras da STCP e Maia Transportes.

O centro da Maia também se encontra bem servido, com a Av. Dom Manuel II (de orientação Este-Oeste) a ser servida por um número médio de carreiras superior a 10 carr*sentido e a Rua de Nossa Senhora da Caridade a interligar o centro da Maia a Silva Escura, a Nordeste da Cidade.

Existe também um eixo de orientação Norte-Sul que estabelece conexão entre a Cidade e Castêlo da Maia, onde circulam um número considerável de carreiras (média de 12 carreiras nos dois sentidos).



Fonte: Operadores de transporte público com trabalho do consultor

Figura 7.2 - Diagrama de carga do transporte público rodoviário no Concelho da Maia

Distingue-se igualmente, a Oeste, uma mancha que indicia uma forte adução ao Aeroporto Sá Carneiro, comparativamente à área do Concelho circundante, com um troço servido por 16 carreiras (considerando ambos os sentidos de circulação).

7.2.2. Modo Ferroviário Pesado

O concelho da Maia é atravessado pela Linha do Minho, sendo servida por quatro estações, três no município da Maia (Águas Santas, Leandro e São Frutuoso) e uma no concelho de Valongo (Ermesinde), mas que pela sua localização, no limite marginal do concelho, e importância na rede ferroviária nacional se considera servir uma parte significativa da população da Maia.

A Linha do Minho é uma linha múltipla, em bitola larga (1.668mm), eletrificada, com cantonamento automático com bloco orientável (eletrónico). A capacidade de carga máxima desta Linha é, de acordo com o Diretório de Rede 2012 da REFER, de 22,5 toneladas/eixo e de 8 Toneladas/metro, inserindo-se na classificação máxima (D4).

Em termos de velocidade de exploração, a Linha do Minho, apresenta velocidades diferenciadas

em dois troços:

- Entre Contumil e Ermesinde, onde a velocidade máxima permitida se situa entre os 90 e os 120 km/h;
- A partir de Ermesinde, onde, por razões de menor carga sobre rede, estes patamares de velocidade máxima sobem para valores entre os 120 e os 160 km/h.

Na Figura 7.3 apresenta-se a localização da linha, bem como das estações que servem o município da Maia.

De referir que, apesar da estação de Ermesinde pela sua proximidade ao município, bem como pela importância em termos de oferta de serviços serve igualmente a Maia.

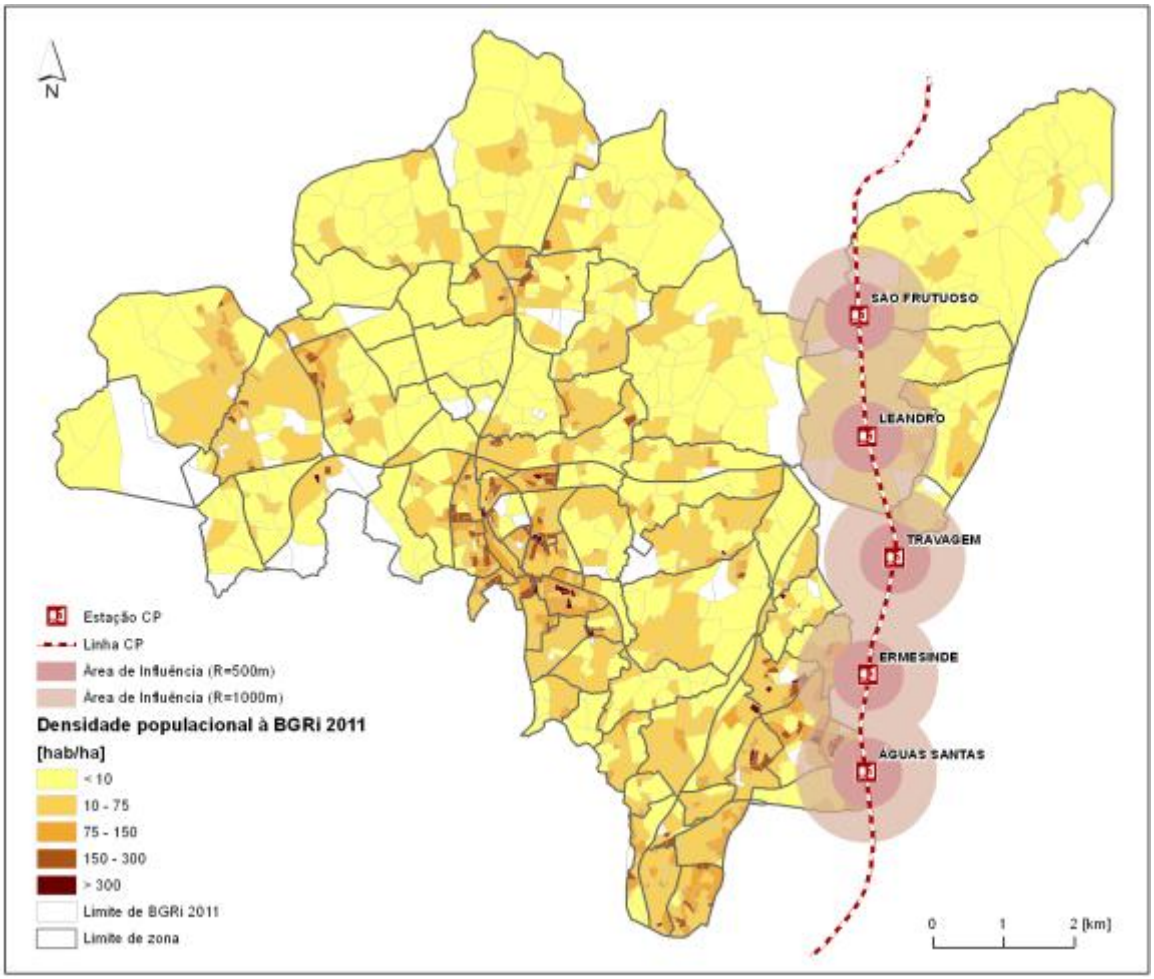


Figura 7.3 – Linha ferroviária pesada do Concelho da Maia (linha e estações)

O único operador de transporte de passageiros no modo ferroviário pesado é a CP-Comboios de Portugal que assegura serviços Regionais, Inter-regionais, um serviço Internacional e serviços suburbanos.

Serviços Regionais

A CP – Comboios de Portugal opera ainda serviços inter-regionais, regionais e internacionais de passageiros que, servem, indiretamente, o concelho de Maia, através da estação de Ermesinde:

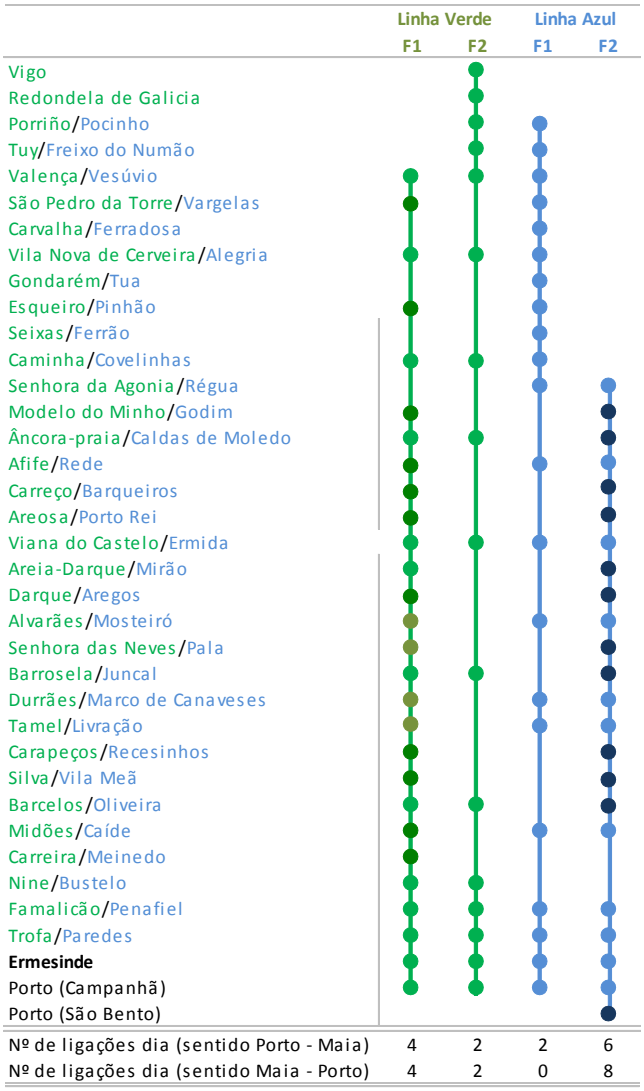
- Linha do Minho, que liga o Porto (Campanhã) a Valença do Minho e posterior ligação a Vigo;
- Linha do Douro, que liga o Porto (S.Bento ou Campanhã) à Régua e ao Pocinho.

A oferta de serviços nestas linhas é composta, em cada um dos eixos identificados, por diversas famílias:

- Linha do Minho (Linha Verde):
  - Família 1 (**F1**) – Interegional - Porto (Campanhã) / Valença;
  - Família 2 (**F2**) – Internacional - Porto (Campanhã) / Valença;
- Linha do Douro (Azul):
  - Família 1 (**F1**) – Interegional - Porto (Campanhã) / Pocinho, esta família apenas opera no sentido Porto-Pocinho;
  - Familia 2 (**F2**) – Interegional - Porto (S.Bento/Campanhã) / Régua;

Existem ainda serviços regionais em ambas as linhas, as quais têm inicio respetivamente em Nine, na Linha do Minho e em Caíde na Linha do Douro. A ligação entre estas estações e as da cidade do Porto (S.Bento e Campanhã) é assegurada por serviços suburbanos já analisados no capítulo correspondente.

O itinerário efetuado pelas várias famílias de comboios que operam em Dia Útil encontra-se representado na Figura 7.4.



preto - estações comuns aos dois serviços
verde - linha do Minho
azul - Linha do Douro

- F1 - os comboio com ínicio em Porto às 11h20, 15h30, 17h15 e 21h56 partem da Campanhã
  F2 - os comboios com ínicio em Porto às 09h20, 11h20, 15h20 e 19h25 não páram nestas estações
  F2 - os comboios com ínicio na Régua às 06h52, 08h50, 10h45, 12h49, 14h50, 14:14 e 19h21 não páram nestas estações
- F1 - os comboios com ínicio em Porto (São Bento) às 12h45, 16h10 e 20h10 não páram nestas estações, menos o das 12h45 - pára em Tamel
  F1 - os comboio com ínicio em Valença às 12h05 e 16h50 não páram nestas estações, à excepção deste último que pára em Tamel
- F1 - apenas o comboio que sai de Valença às 5:35 pára nestas estações

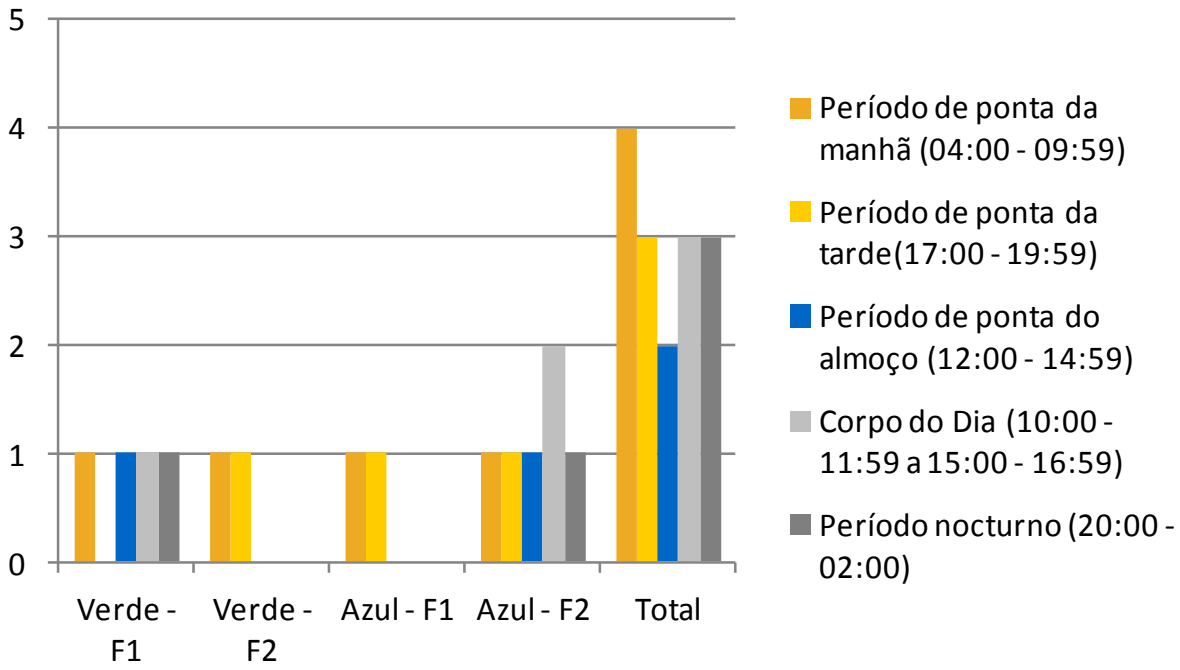
Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

Figura 7.4 – Serviços ferroviários Regionais, Inter-regionais e Internacionais – Dia Útil

Nos Gráficos seguintes sintetiza-se a oferta de transportes ferroviários pesados em dia útil, dos serviços regionais, interregionais e internacionais, em ambos os sentidos, podendo salientar-se alguns aspetos caraterizadores dos serviços e outros que poderão vir a ser melhorados ao nível da oferta dos mesmos:

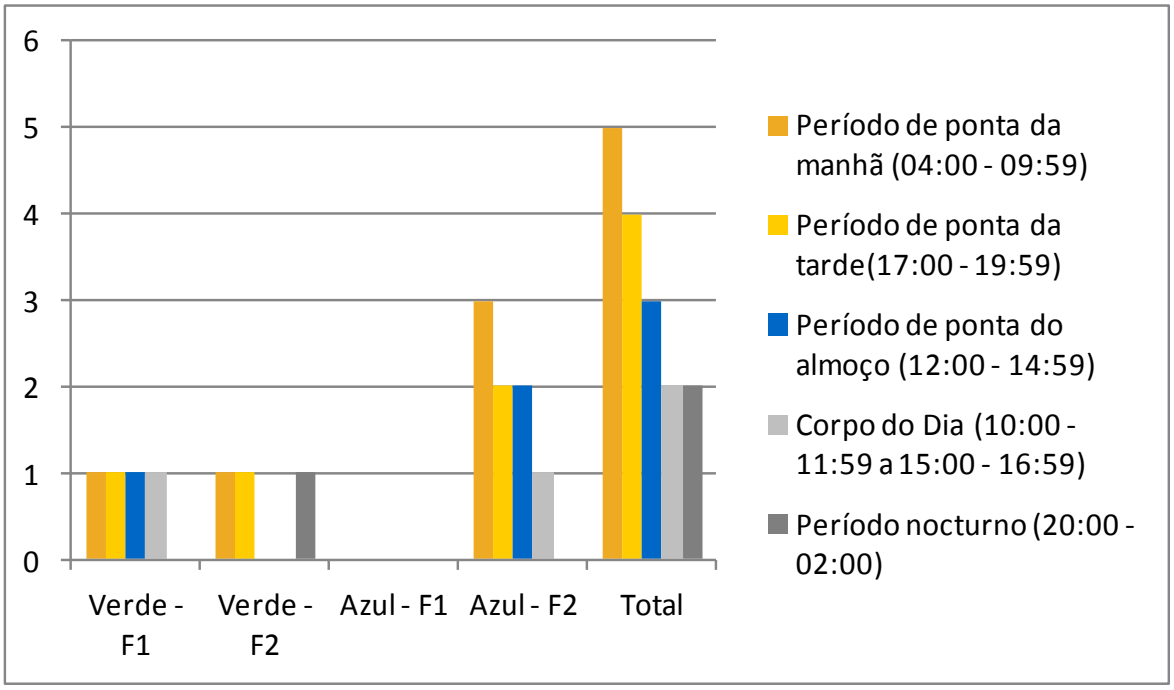
- Existem apenas duas ligações internacionais diárias em cada sentido, ambas com paragem em Ermesinde;
- A família de comboios com maior número de ligações, em ambos os sentidos, é a F2 da linha do Douro, que serve o interface de Ermesinde, localizado junto aos limites do concelho da Maia;
- Muito embora existam ligações da família F1 da Linha Azul (Linha do Douro) no sentido Porto-Maia, o mesmo não ocorre no sentido oposto, não sendo possível regressar em comboio regional. Neste caso é preciso vir de comboio regional até à Régua, onde se regista ligação aos comboios suburbanos do Porto.

Gráfico 7.1 - Frequência de Serviços Regionais, Interegionais e Internacionais ((DU) Sentido Porto – Maia



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

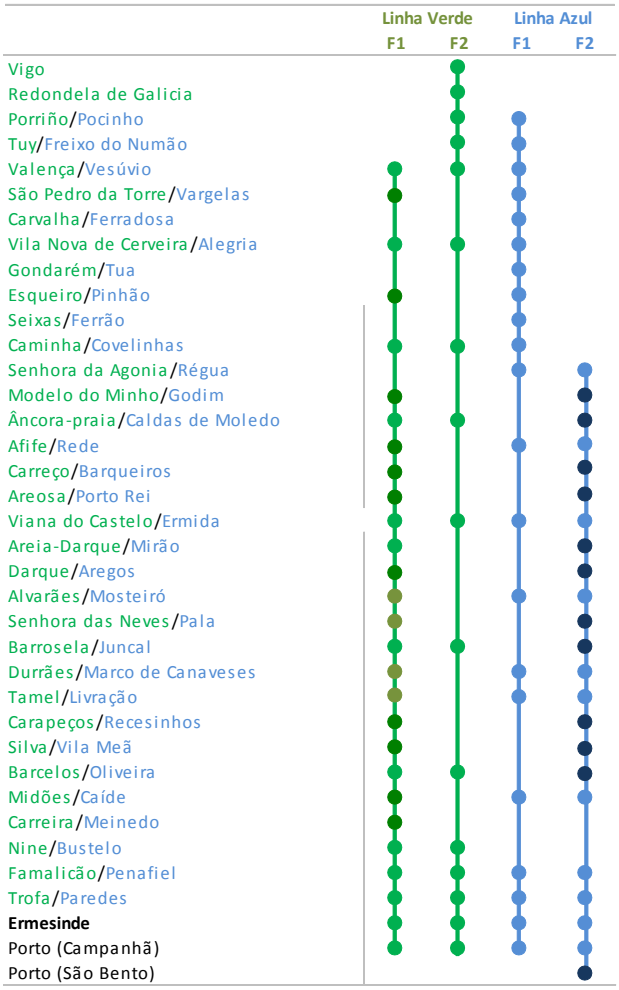
Gráfico 7.2 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais (DU) Sentido Maia - Porto



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

Relativamente à tipologia de oferta ao fim-de-semana (Figura 7.11), mantêm-se as famílias de comboios exploradas em Dia Útil.

Em termos de frequências e no sentido Maia-Porto, verifica-se a mesma tendência registada nos dias úteis, exceto na família F2 da Linha Azul (linha do Douro) para suprimir a diminuição de frequência das ligações urbanas aos regionais da linha do Tua.



Nº de ligações dia (sentido Porto - Maia)	4	2	2	6
Nº de ligações dia (sentido Maia - Porto)	4	2	0	9

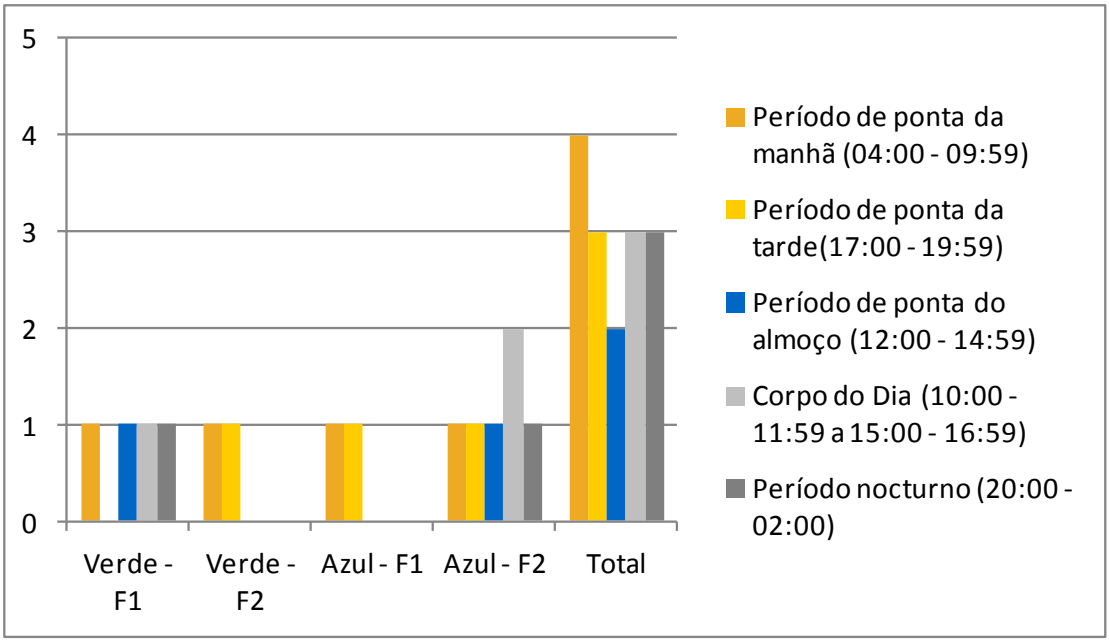
preto - estações comuns aos dois serviços
verde - linha do Minho
azul - Linha do Douro

- F1 - os comboio com ínicio em Porto às 11h20, 15h30, 17h15 e 21h56 partem da Campanhã
  F2 - os comboios com ínicio em Porto às 09h20, 11h20, 15h20 e 19h25 não páram nestas estações
  F2 - os comboios com ínicio na Régua às 06h52, 08h50, 10h45, 12h49, 14h50, 14:14 e 19h21 não páram nestas estações
- F1 - os comboios com ínicio em Porto (São Bento) às 12h45, 16h10 e 20h10 não páram nestas estações, à excepção dos das 12h45 que pára em Tamel
  F1 - os comboio com ínicio em Valença às 12h05 e 16h50 não páram nestas estações, à excepção deste último que pára em Tamel
- F1 - apenas o comboio que sai de Valença às 5:35 pára nestas estações

Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

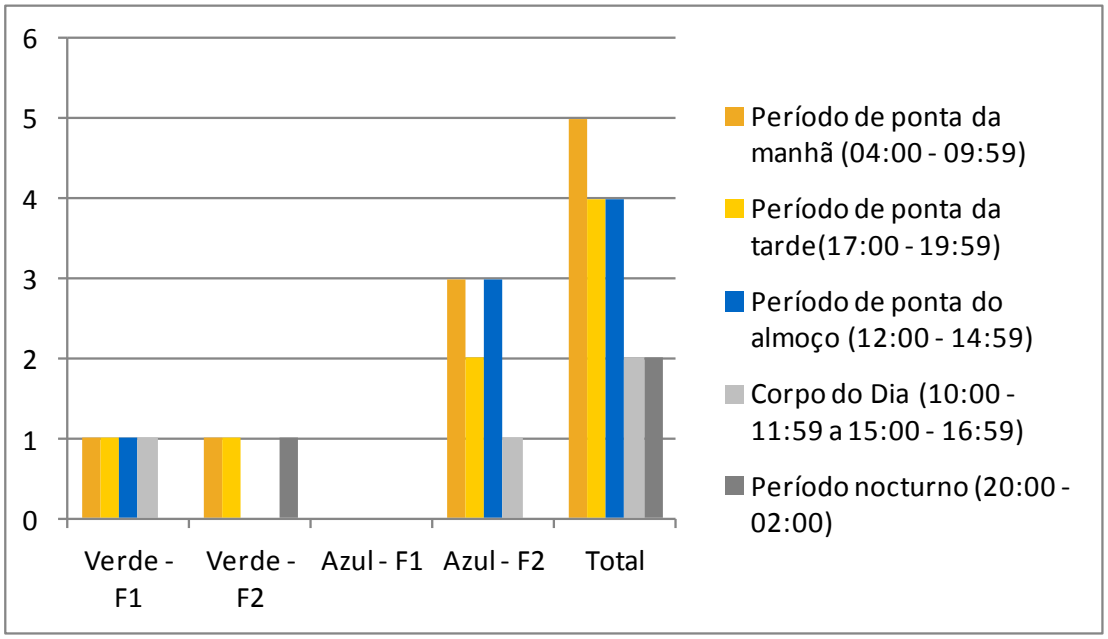
Figura 7.5 – Itinerário realizado por cada família –Regionais, Inter-regionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados Oficiais

Gráfico 7.3 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

Gráfico 7.4 - Frequência de Serviços – Regionais, Interegionais e Internacionais – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Maia - Porto



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 11 de Dezembro de 2011

Em termos de exploração os serviços regionais são assegurados por material circulante da tipologia UTD 600 com uma idade média de 23 anos e uma lotação de cerca de 194 lugares sentados.

Serviços Suburbanos

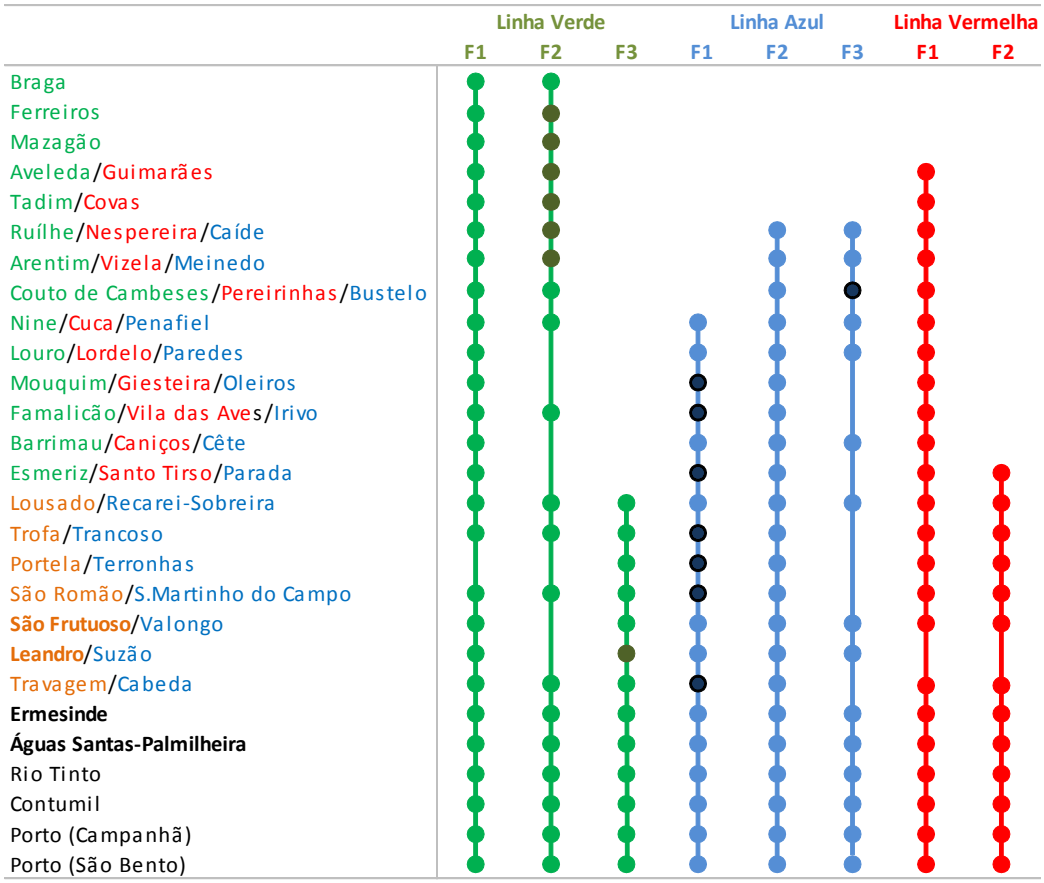
No que concerne aos serviços suburbanos da CP-Porto neste troço da Linha do Minho opera três serviços suburbanos com paragem nas estações da área de estudo, a saber:

- Eixo de Braga, que liga o Porto (São Bento) a Braga, através da Linha do Minho até Nine, bifurcando nesta estação para o Ramal de Braga;
- Eixo de Caíde – Marco de Canavezes, que liga Porto (S.Bento) até Ermesinde pela Linha do Minho, seguindo depois pela Linha do Tâmega;
- Eixo de Guimarães, que circula pela Linha do Minho desde Porto (S. Bento) até Lousado, seguindo depois pela Linha de Guimarães.

A oferta de serviços suburbanos é composta, em cada um dos eixos identificados, por diversas famílias:

- Eixo Braga (Linha Verde):
  - Família 1 (**F1**) – Porto (São Bento) / Braga;
  - Família 2 (**F2**) - Porto (São Bento) / Braga;
  - Família 4 (**F3**) – Porto (São Bento) / Lousado;
- Eixo Caíde – Marco de Canavezes (Linha Azul):
  - Família 1 (**F1**): Porto (São Bento) / Penafiel;
  - Família 2 (**F2**): Porto (São Bento) / Caíde;
  - Família 3 (**F3**): Porto (São Bento) / Caíde;
- Eixo Guimarães (Linha Vermelha):
  - Família 1 (**F1**) – Porto (São Bento) / Guimarães;
  - Família 2 (**F2**) – Porto (São Bento) / SantoTirso. Esta família apenas funciona em dias utéis.

O itinerário efectuado pelas várias famílias de comboios que operam em Dia Util encontra-se representado na Figura 7.2.



	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2
Nº de ligações dia (sentido Porto - Maia)	17	9	19	18	4	15	14	5
Nº de ligações dia (sentido Maia - Porto)	16	9	17	15	3	15	14	3

preto - estações comuns aos três serviços
laranja - estações dos serviços Porto/Braga e Porto/Guimarães
verde - serviço Porto/Braga
azul - serviço Porto/Caíde - Marco de Canavezes
vermelho - serviço Porto/Guimarães

- F1 - os comboio com ínicio em Porto (São Bento) às 17h20 e 18h20 não páram nestas estações
  F3 - os comboios com ínicio em Porto (São Bento) às 09h30, 11h30, 15h30, 20h30 e 22h40 não páram nesta estação
- F2 - os comboios com ínicio em Porto (São Bento) às 07h15, 00h45 páram nestas estações
  F2 - os comboios com ínicio em Braga às 04h38 e 23h28 páram nestas estações
  F3 - os comboios com ínicio em Porto (São Bento) às 07h00, 08h00, 16h00, 18h00 e das 19h00 páram nesta estação
  F3 -os comboios com início em Lousado às 08h10, 08h55 e 16h55 páram nesta estação

Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

Figura 7.6 – Itinerário realizado por cada família – Dia Útil

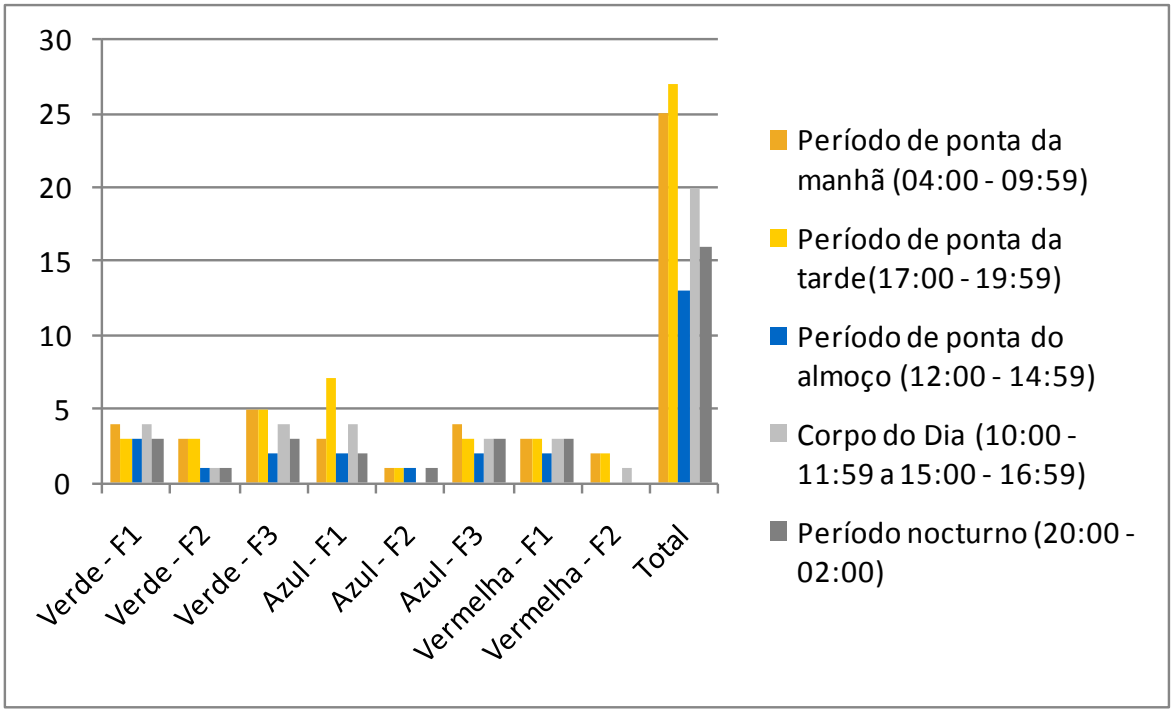
Os Gráficos 7.5 e 7.6 sintetizam a oferta de transportes ferroviários pesados em dia útil, em ambos os sentidos, podendo salientar-se alguns aspetos caraterizadores dos serviços e outros que poderão vir a ser melhorados ao nível da oferta dos mesmos:

- A concentração da oferta varia consoante o sentido. No sentido Maia-Porto está concentrada no

período de ponta da manhã (04:00 – 09:59), com 39 ligações, todas elas com paragem nas interfaces que servem o concelho. Já no sentido Porto-Maia esta concentração está distribuída nos períodos de ponta da manhã (25 ligações) e da tarde (27 ligações). Destaque ainda para a hora de ponta do almoço que, neste sentido, concentra 20 ligações;

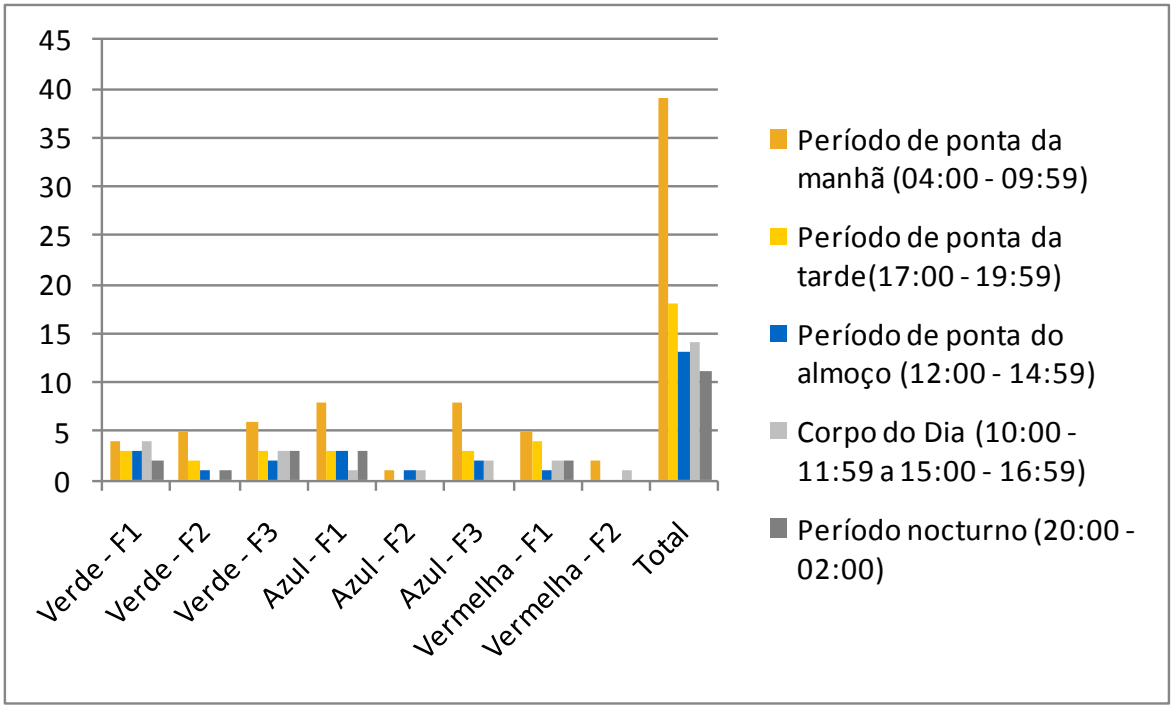
- A família de comboios com maior número de ligações, em ambos os sentidos, é a F3 da linha Porto-Braga, que serve os interfaces Águas Santas e São Frutuoso no município da Maia e ainda o interface de Ermesinde, localizado junto aos limites deste concelho;
- A frequência de grande parte das ligações é de uma ligação por hora, em cada sentido, embora se registe, por vezes, 2 ligações por hora, nomeadamente na hora de ponta da tarde, e apenas nas famílias Verde F3 e Azul F1;
- Destaque ainda para os horários de funcionamento que variam consoante o sentido: no sentido Porto-Maia nenhuma das famílias identificadas inicia as ligações antes das 6 da manhã, enquanto que no sentido inverso existem ligações a partir das 4 da manhã (Linha Verde, família F2 e Linha Azul, família F1).

Gráfico 7.5 - Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Porto – Maia



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

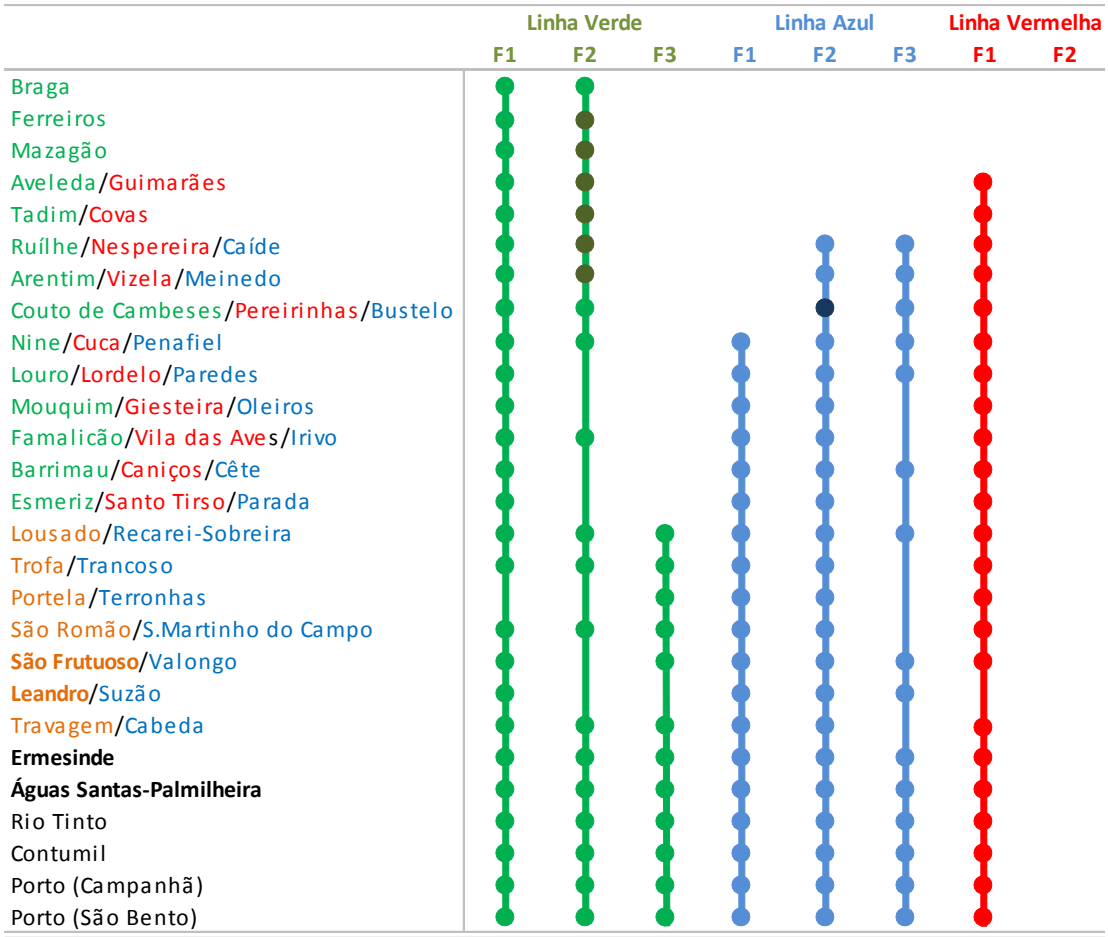
Gráfico 7.6 - Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Maia - Porto



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

Relativamente à tipologia de oferta ao fim de semana (Figura 7.12), mantêm-se as famílias de comboios exploradas em Dia Útil, exceto a família F2 da Linha Vermelha (Porto – Guimarães). Verifica-se igualmente que a família F1 da linha Azul (Porto – Caíde) e ao contrário do que se verifica em dia útil, efetua paragens em todas as estações.

Em termos de frequências e no sentido Maia-Porto, verifica-se a mesma tendência registada nos dias úteis, com a maior concentração de ligações na hora de ponta da manhã (19). No entanto, no sentido Porto-Maia há uma maior distribuição horária, com as horas de ponta da manhã, da hora de almoço e o período noturno a concentrarem 13 ligações cada.



Nº de ligações dia (sentido Porto - Maia)	16	2	10	3	13	2	10
Nº de ligações dia (sentido Maia - Porto)	18	1	10	7	11	3	10

preto - comum às três
laranja - comum a Braga e Guimarães
verde - Braga
azul - Caide
vermelho - Guimarães

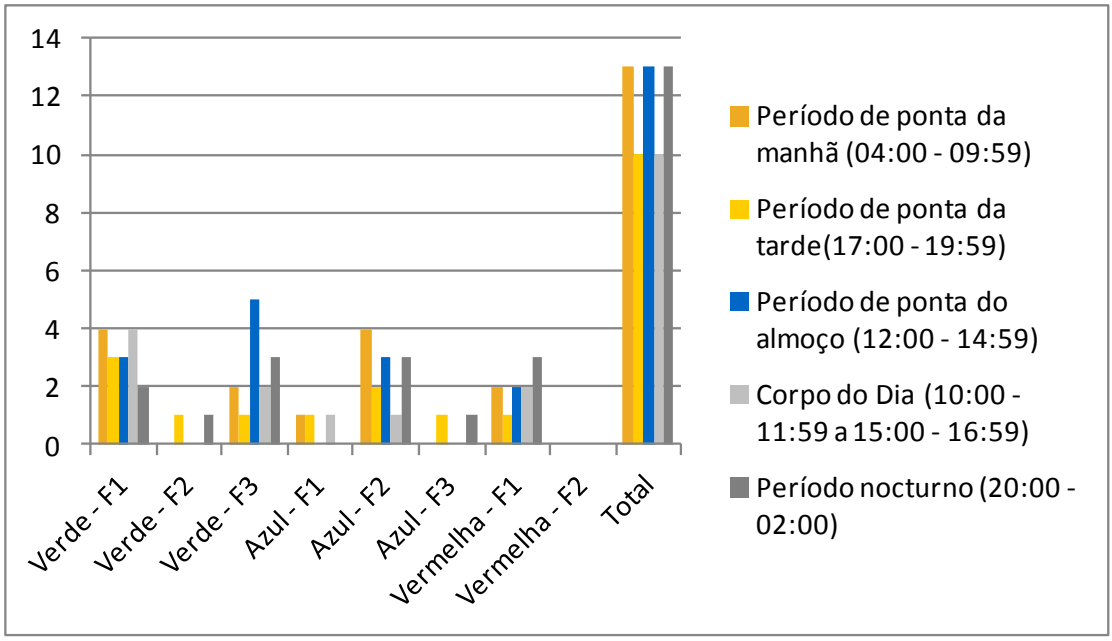
F2 os comboios com início em Caíde às 09h06 e às 22h13 não páram nesta estação

F3 o comboio com ínicio em Porto (São Bento) às 00h45 pára nestas estações
os comboios com ínicio em Braga às 04h38 e 23h28 páram nestas estações

Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

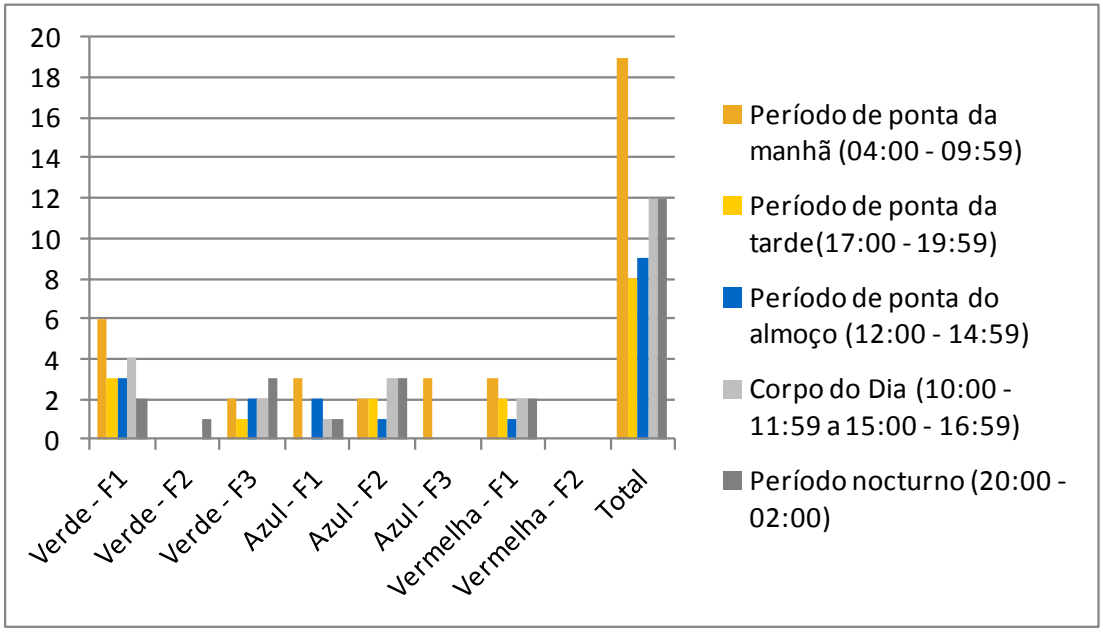
Figura 7.7 – Frequência dos serviços suburbanos

Gráfico 7.7 – Itinerário realizado por cada família – Sábados, Domingos e Feriados



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

Gráfico 7.8 – Frequência de Serviços – Sábados, Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia



Fonte: CP – Comboios de Portugal – horários em vigor desde 18 de Setembro de 2011

A CP – Comboios de Portugal opera ainda serviços interregionais, regionais e internacionais de passageiros que, servem, indiretamente, o concelho de Maia, através da estação de Ermesinde:

- Linha do Minho, que liga o Porto (Campanhã) a Valença do Minho e posterior ligação a Vigo;
- Linha do Douro, que liga o Porto (S.Bento ou Campanhã) à Régua e ao Pocinho;

A oferta de serviços nestas linhas é composta, em cada um dos eixos identificados, por diversas famílias:

- Linha do Minho (Linha Verde):
  - Família 1 (**F1**) – Interegional - Porto (Campanhã) / Valença;
  - Família 2 (**F2**) – Internacional - Porto (Campanhã) / Valença;
- Linha do Douro (Azul):
  - Família 1 (F1) – Interegional - Porto (Campanhã) / Pocinho;
  - Familia 2 (F2) – Interegional - Porto (S.Bento) / Régua;
  - Família 3 (F3) – Interegional - Porto (Campanhã) / Régua.

Relativamente ao material circulante afeto à exploração destes serviços, os mesmos são explorados por comboios recentes, com entrada ao serviço em 2002, equipados com ar condicionado oferecendo boas condições de conforto para a realização das viagens. Adaptadas para pessoas com mobilidade reduzida dispõem de informação sobre os percursos e paragens a bordo dos veículos.

Fotografia 7.1 – Imagem exterior comboio suburbano

Fotografia 7.2 – Imagem do interior comboio suburbano

Em termos de exploração os veículos afetos ao serviço possuem capacidades diferenciadas em função dos veículos que operam.

Quadro 7.2 – Capacidade de lugares dos comboios afetos aos serviços suburbanos

Tipologia Material	Velocidade Máxima (km/h)	Lugares sentados	Lugares de Pé	Total
UME3400	140	189	84	273
UME2240	120	266	54	320

Para análise da cobertura geográfica deste modo de transporte determinou-se a população abrangida num raio de 500 metros (distância máxima habitualmente considerada confortável para uma deslocação pedonal até uma estação) e 1000 metros das estações ferroviárias. Os resultados obtidos encontram-se sistematizados no Quadro 7.2 e Figura 7.2 podendo-se concluir que a localização periférica da infraestrutura ferroviária face aos principais aglomerados populacionais do concelho, pelo que os quantitativos de população servida são baixos.

Neste modo assumem-se como principais estações pela área das estações e respetivos quantitativos de população servida Ermesinde e Águas Santas.

Quadro 7.3 – População servida pelas estações ferroviárias do concelho

Estação	População em 2011	
	500 m	1000m
Ermesinde	1.445	4.875
Travagem	38	363
Águas Santas	2.193	9.564
Leandro	460	1.482
S. Frutuoso	322	1.042

Fonte: Trabalho do Consultor

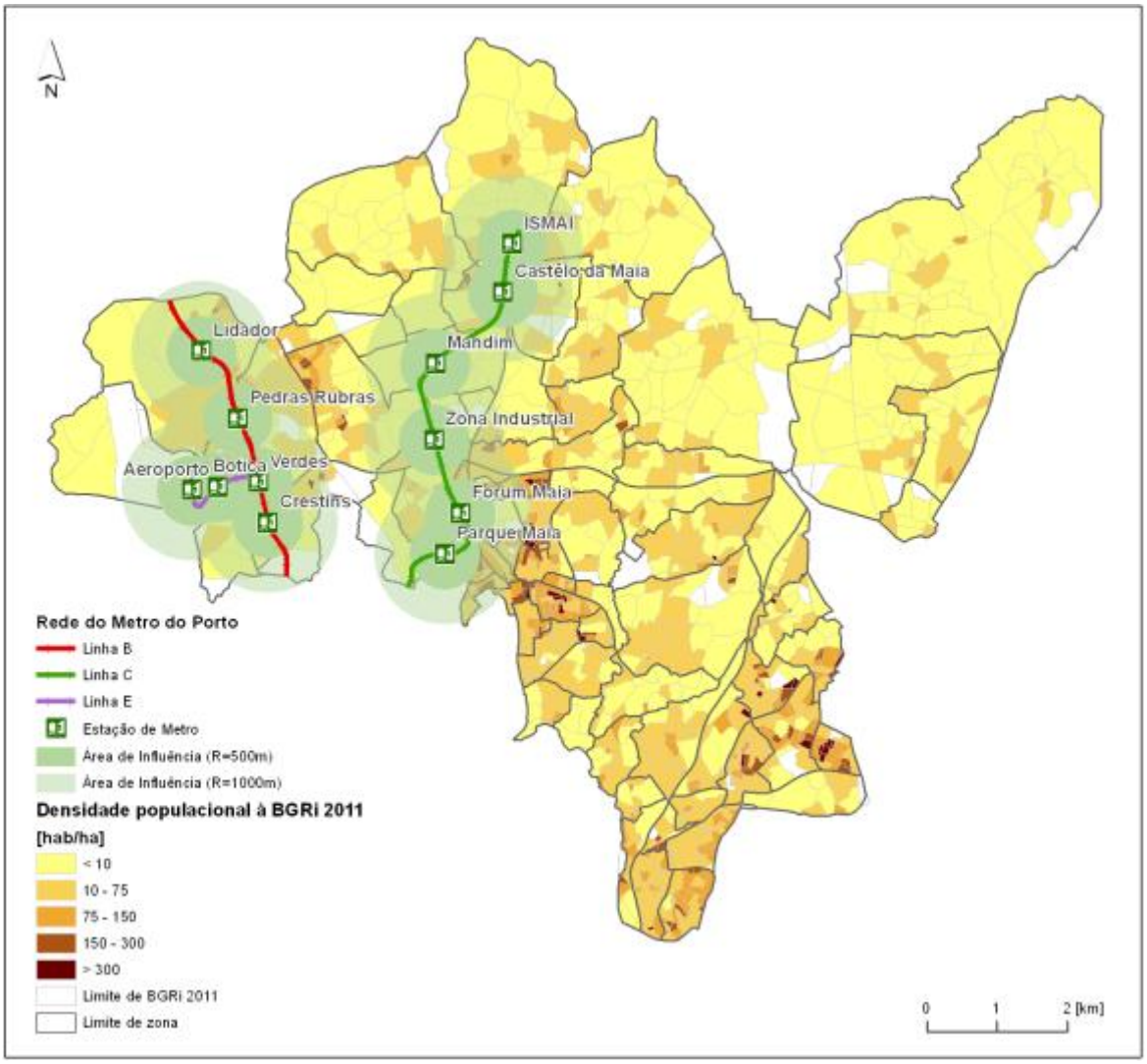
7.2.3. Modo Ferroviário Ligeiro

O transporte ferroviário ligeiro é assegurado pelo Metropolitano do Porto, cujas linhas B, C e E servem o município da Maia:

- Linha B – Estádio do Dragão/Póvoa do Varzim e que tem paragens nas estações de Verdes, Crestins, Pedras Rubras e Lidador, localizadas na Maia;
- Linha C – Campanhã/ISMAI, com paragens nas estações de Parque Maia, Fórum Maia, Zona Industrial, Mandim, Castêlo da Maia e ISMAI;
- Linha E – Estádio do Dragão/Aeroporto, cujas paragens localizadas no município da Maia são Crestins, Verdes, Boticas e Aeroporto.

Na Figura 7.8. apresenta-se a estrutura do sistema ferroviário ligeiro da Maia, podendo observar-se que as linhas B e E seguem sobre a mesma infraestrutura até à Estação de Verdes onde bifurcam, uma no sentido da Póvoa do Varzim e outra no sentido do Aeroporto.

As estações do Metro do Porto localizadas no concelho da Maia encontram-se caraterizadas em fichas próprias que se apresentam no ANEXO II.



Fonte: Trabalho do Consultor

Figura 7.8 – Área de influência da infraestrutura ferroviária do Concelho da Maia

Em termos de cobertura geográfica deste modo de transporte constata-se que as estações dp Fórum Maia, Pedras Rubras e Lidador são que abrangem maiores quantitativos de população residente.

Verifica-se ainda a existência de diversas estações que abrangem reduzidos quantitativos de população residente, casos de Mandim, Aeroporto, Crestins e Zona Industrial e que servem essencialmente importantes polos geradores/ atratores de viagens como o Aeroporto e a zona industrial.

Quadro 7.4 – População servida pelas estações ferroviárias do concelho

Estação	População em 2011	
	500 m	1000m
Aeroporto	46	1.662
Botica	1.308	2.539

Estação	População em 2011	
	500 m	1000m
Parque Maia	2.563	2.919
Forum Maia	4.160	4.431
Zona Industrial	460	2.273
Mandim	555	783
Castêlo da Maia	2.684	2.205
ISMAI	2.444	3.290
Crestins	847	1.493
Verdes	1.032	2.827
Pedras Rubras	3.667	4.187
Lidador	3.602	2.446

Fonte: Trabalho do Consultor

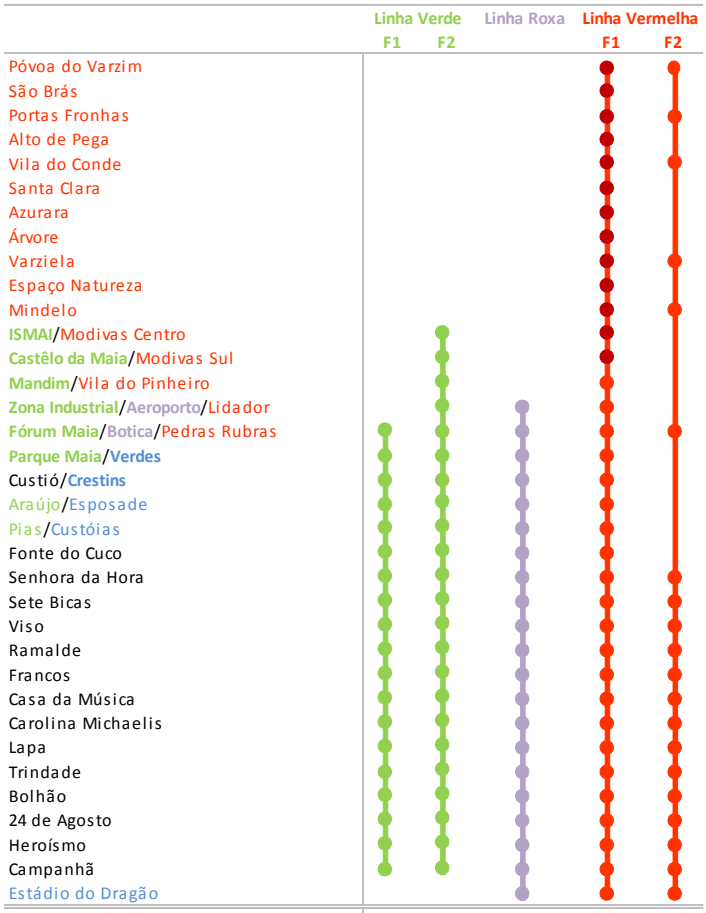
A oferta de serviços é composta por duas famílias de comboios na linha B, duas familias na linha C e uma na linha E, a saber:

- Linha B (Linha Vermelha)
  - Família 1 (**F1**) – Estádio do Dragão / Póvoa do Varzim;
  - Família 2 (**F2**) – Estádio do Dragão / Póvoa do Varzim (rápido);
- Linha C (Linha Verde):
  - Família 1 (F1): Campanhã / Fórum Maia;
  - Família 2 (F2): Campanhã / ISMAI;
- Linha E (Linha Roxa):
  - Família 1 (F1) – Estádio do Dragão / Aeroporto.

Nas figuras 7.10 e 7.11 apresenta-se uma síntese da oferta em dia útil e fim-de-semana, podendo concluir-se o seguinte:

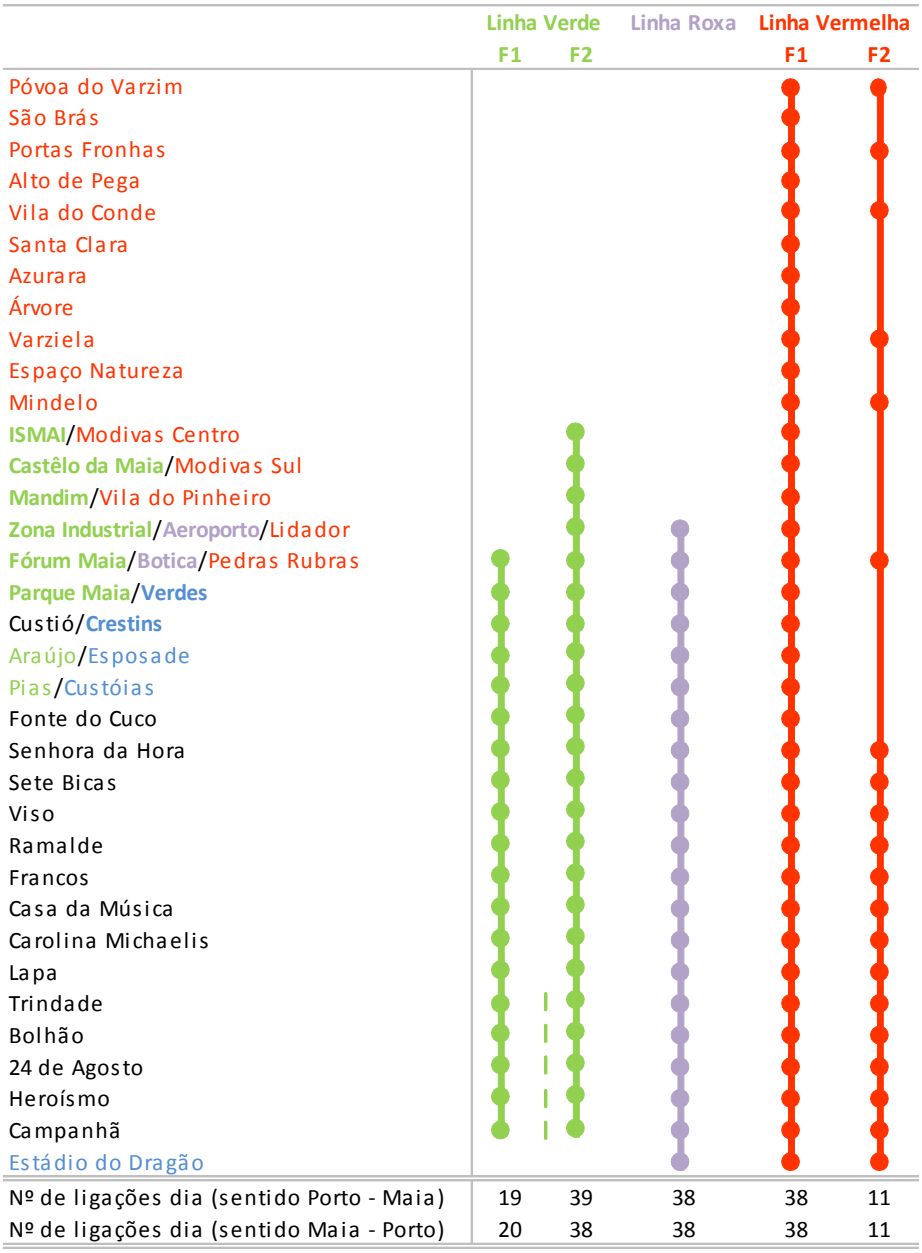
- É a família F1 da Linha Verde que assegura maior número de ligações entre o município da Maia e a cidade do Porto – 45 em cada sentido, concentradas, na hora de ponta da manhã (11) e no período nocturno (10);
- É no período de ponta da manhã que se concentram a maioria das ligações – 49 no sentido Maia - Porto e 43 no sentido Porto – Maia;
- O segundo período com maior frequência de ligações é o corpo do dia, registando-se apenas reforço de ligações no período de ponta da tarde na linha Verde, em ambos os sentidos;
- Destaque ainda para a linha roxa, onde a frequência é de 2 ligações por sentido e por hora, em todos os períodos do dia, não existindo incremento da oferta nas horas de ponta;

- Em termos de horário de funcionamento é a Linha Verde, família F2 aquela que se inicia mais cedo, partidas de Campanhã antes das 06h00, enquanto que no sentido contrário é a família F1 da linha roxa e a F1 da linha vermelha as que se iniciam antes das 06h00;
- Não existem ligações a iniciarem-se após as 01h00, muito embora algumas terminem apenas após esta hora.



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

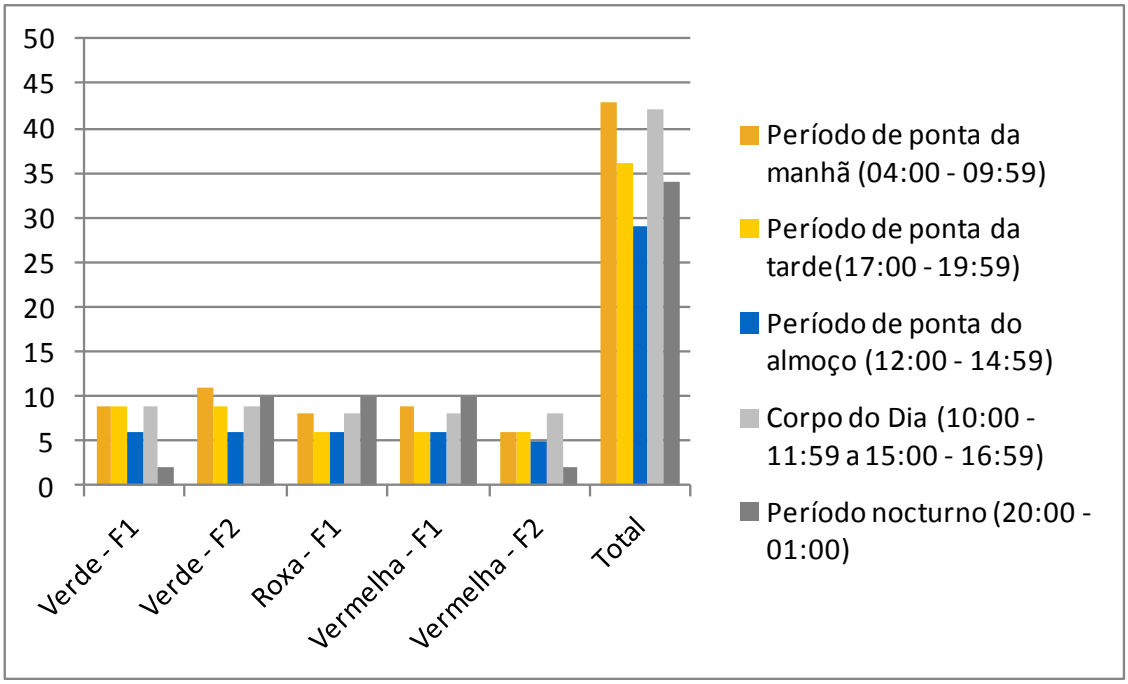
Figura 7.9 – Diagrama de oferta por linha em Dia Útil



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

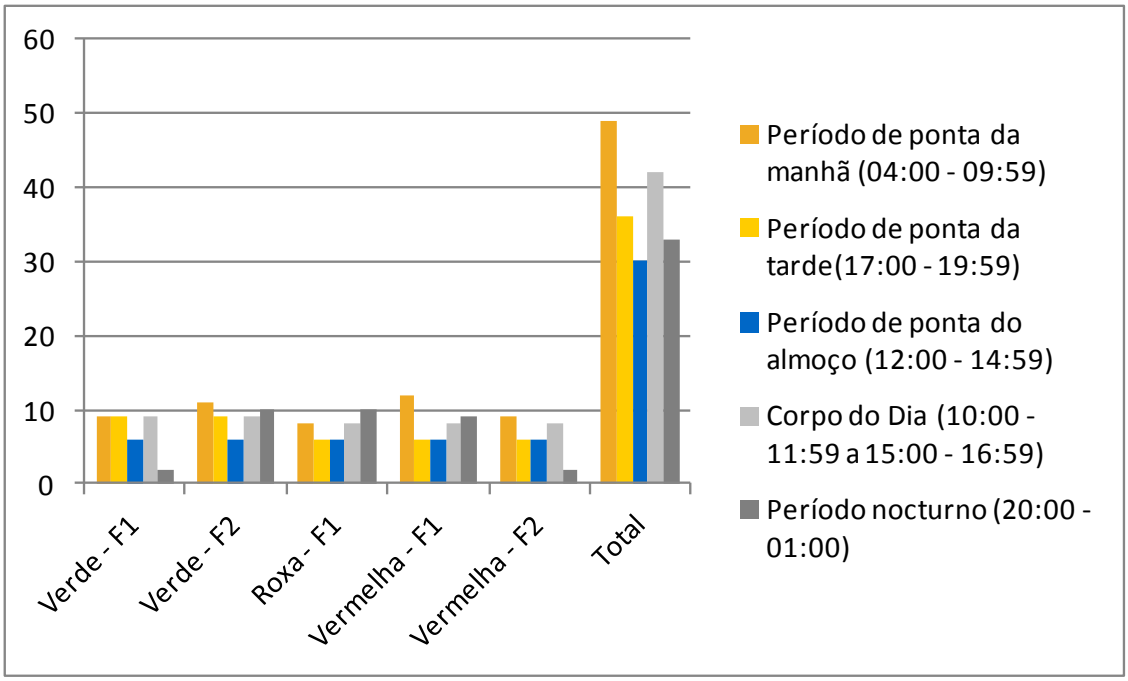
Figura 7.10 – Diagrama de oferta por linha em Dia Útil

Gráfico 7.9- Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Porto – Maia



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

Gráfico 7.10- Frequência de Serviços – Dia Útil – Sentido Maia - Porto



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

O metro do Porto apresenta horários diferenciados para os Sábados e para os Domingos e feriados, dias em que se regista menor número de ligações em ambos os sentidos (145 aos

sábados e 130 aos domingos e feriados).

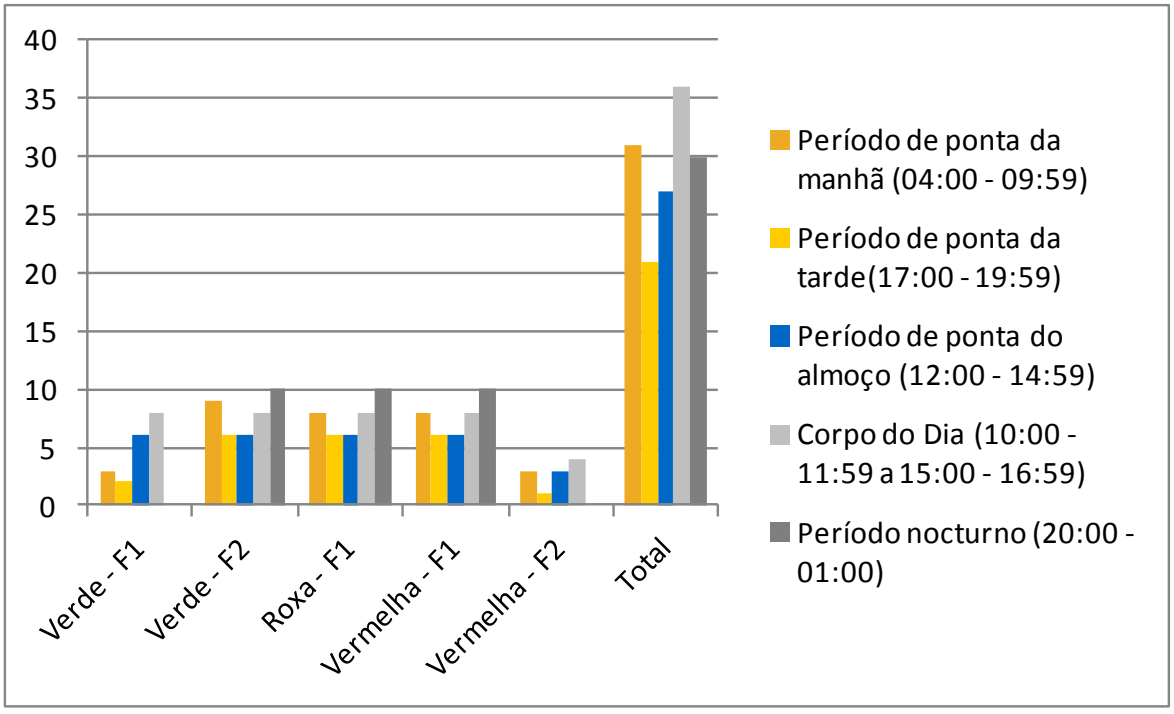
As famílias cujas ligações em dias não úteis registam maior quebra são a família F1 da linha Verde, que ao sábado regista apenas 50% das ligações registadas em dia útil, caindo para 10 ligações aos domingos e feriados. Também a família F2 da linha vermelha funciona essencialmente aos dias úteis (das 27 ligações em dia útil, ao sábado funcionam apenas 11 e aos domingos e feriados apenas 5).

Apenas a linha roxa (Estádio do Dragão – Aeroporto) não apresenta qualquer sazonalidade semanal, registando 38 ligações em cada sentido, 7 dias por semana.

Nas figuras seguintes apresentam-se os itinerários efetuados pelas várias famílias de comboios que operam ao Sábado e aos Domingos e Feriados, assim como as frequências das mesmas.

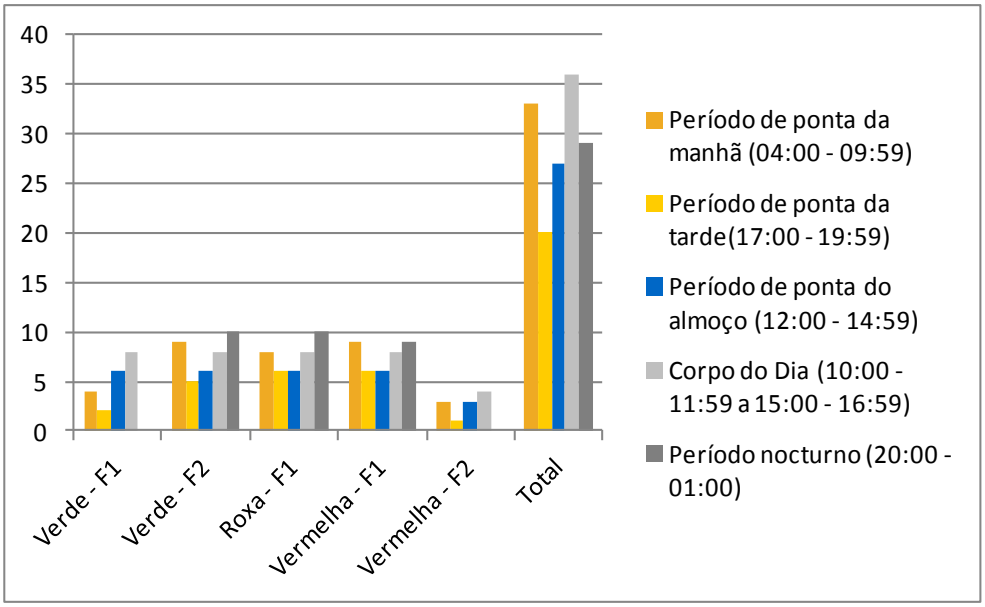
Aos sábados e aos domingos e feriados, é no corpo do dia e no período noturno que se regista a maior concentração de ligações.

Gráfico 7.11 – Itinerário realizado por cada família – Sábados



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

Gráfico 7.12 – Frequência de Serviços – Sábado – Sentido Porto – Maia



Fonte: Metro do Porto – Hórários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

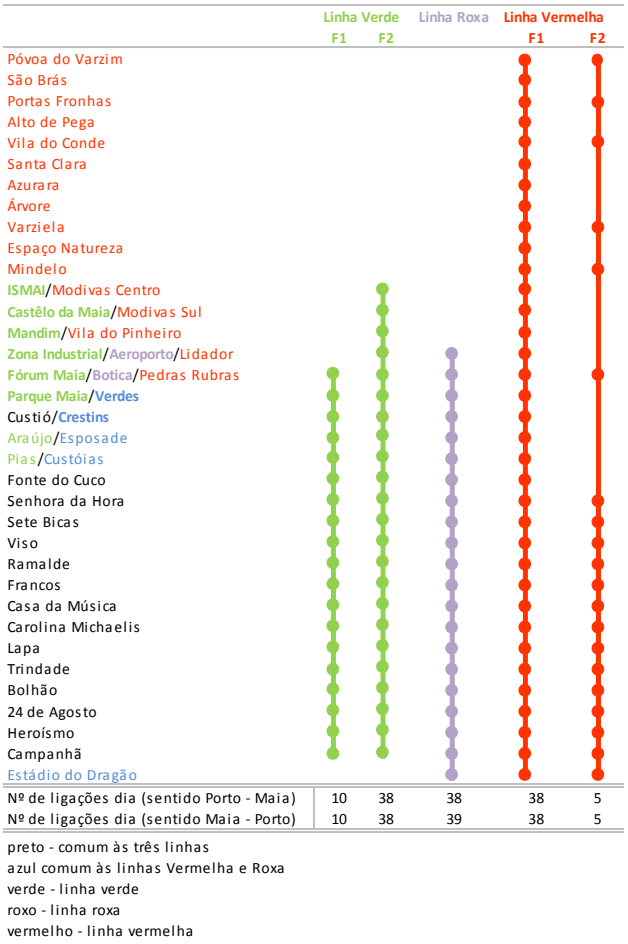
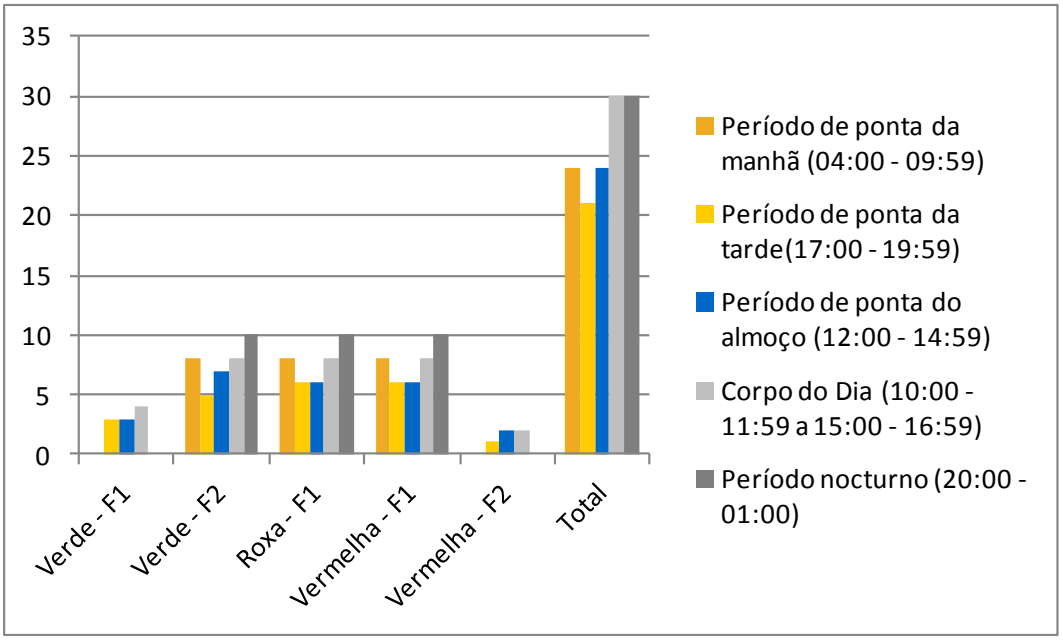


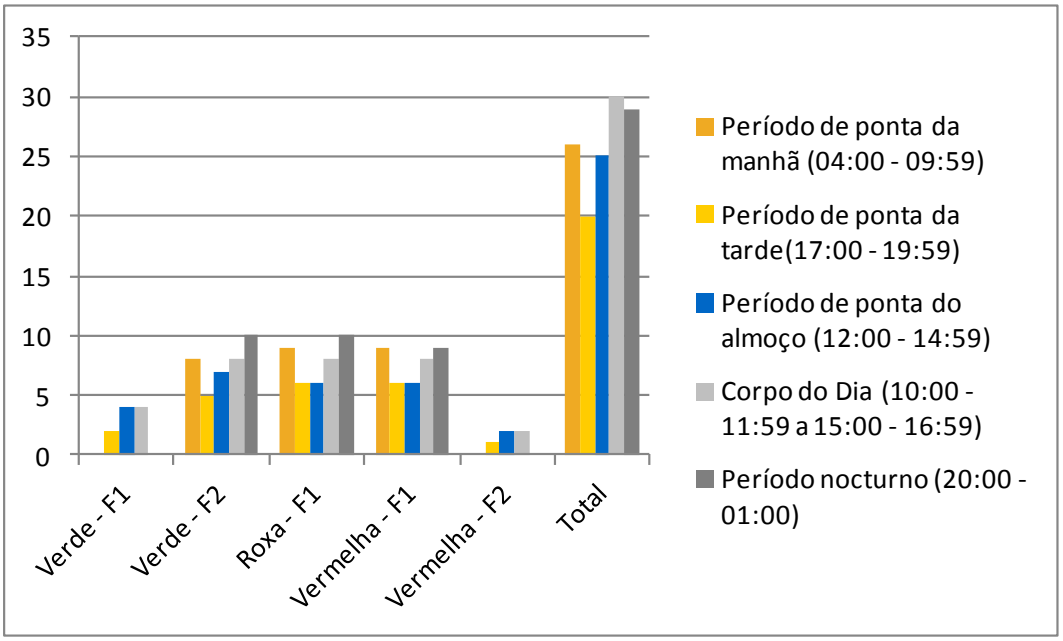
Figura 7.11 – Frequência de Serviços – Sábado – Sentido Maia - Porto

Gráfico 7.13 – Itinerário realizado por cada família – Domingos e Feriados



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

Gráfico 7.14 – Frequência de Serviços – Domingos e Feriados – Sentido Porto – Maia

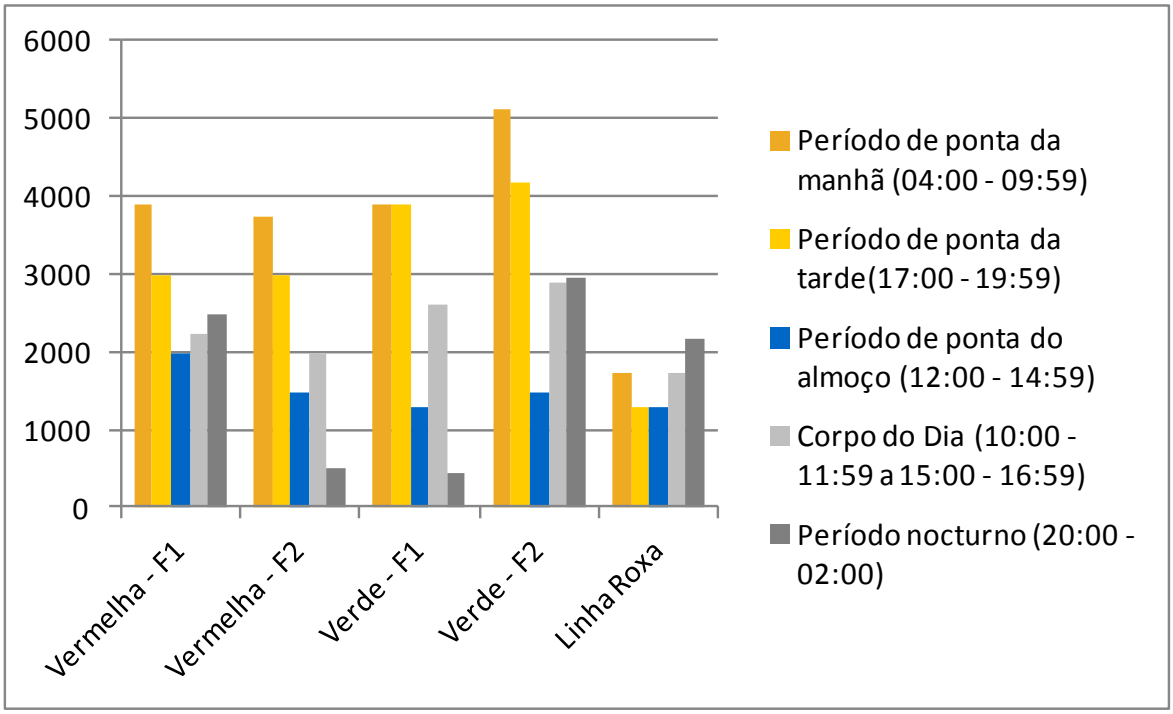


Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

Os serviços do Metro do Porto, são assegurados por veículos *tram-train* do tipo *Flexity Swift*, que tem uma velocidade máxima de 100 km/hora e uma capacidade de 100 lugares sentados, num total de 248 lugares por composição. Os veículos dispõem de ar condicionado e áreas próprias para pessoas de mobilidade reduzida e para o transporte de bicicletas.

A oferta de lugares é variável ao longo do dia, em função da frequência do serviço e da dimensão do veículo (simples ou duplo). Apresenta-se seguidamente, uma síntese da oferta de lugares (sentados e em pé) para os dias úteis, sábado e domingos.

Gráfico 7.15 – Oferta de lugares sentados por sentido – dias úteis



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

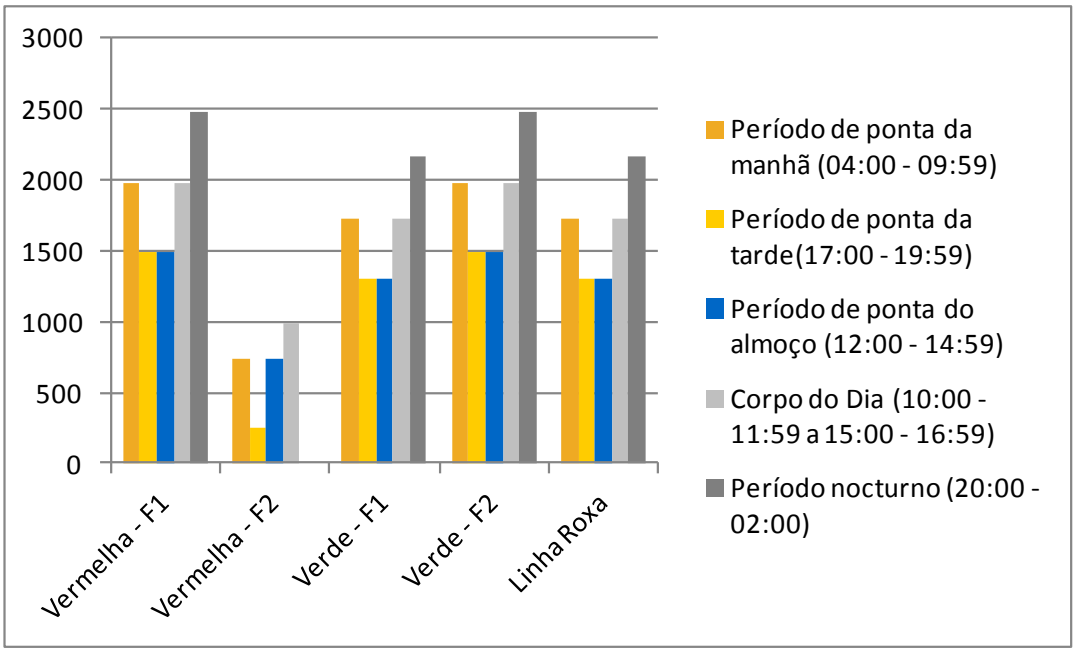
A oferta de lugares é maior na Linha Verde, nomeadamente na família F2 onde a capacidade diária é superior a 16.500 lugares, concentrando-se nas horas de ponta da manhã e da tarde. A menor oferta regista-se na Linha Roxa, cuja oferta ronda os cerca de 8.200 lugares em dia útil, devido, não apenas ao menor número de composições/dia, mas igualmente porque a dimensão das composições em serviço nesta linha é menor.

Ao fim de semana, verifica-se uma redução da oferta, mantendo-se a mesma apenas na Linha Roxa. As restantes linhas sofrem, não apenas uma redução do número de ligações, mas igualmente, uma redução da oferta por composição, já que ao fim-de-semana apenas circulam composições simples.

Refira-se ainda que, ao domingo, a oferta diminui drasticamente na família F2 da Linha Vermelha (Rápido) e na Família F1 da Linha Verde (Campanhã – Fórum Maia), sendo a mesma de apenas, e

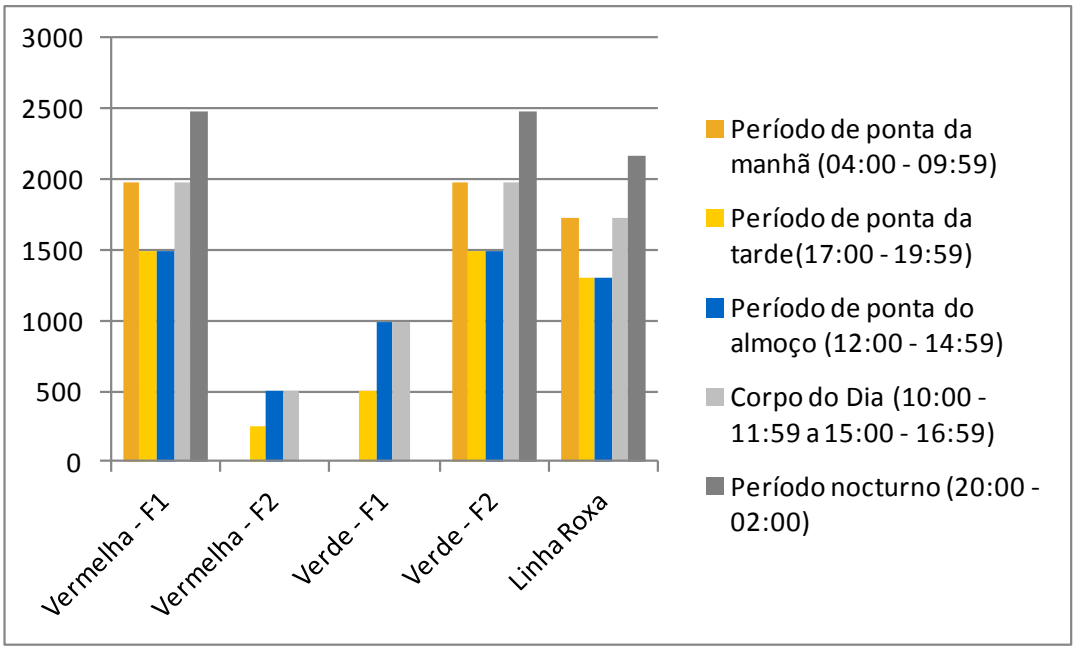
respetivamente, 12% e 20% da oferta em dia útil.

Gráfico 7.16 – Oferta de lugares sentados por sentido – sábados



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

Gráfico 7.17 – Oferta de lugares sentados por sentido – domingos



Fonte: Metro do Porto – Horários e Tempos Médios de Espera – Inverno 2011/12

A bordo dos veículos é disponibilizada informação sobre a rede e os avisos de paragem são efetuados em painel eletrónico e por áudio-voz.

No que concerne à acessibilidade aos veículos os pisos são de nível com as plataformas de paragem possibilitando o acesso fácil às carruagens, pelo que se considera que são acessíveis para pessoas com mobilidade reduzida.

Fotografia 7.3 – Imagem exterior do veículo

Fotografia 7.4 – Imagem do interior do veículo

7.2.4. Diagnóstico Global

Efetuada uma caraterização da oferta por modo, apresenta-se no presente subcapítulo um conjunto de indicadores de cobertura e desempenho do sistema de transporte coletivo.

7.2.4.1. Diagramas de oferta

Nas Figuras 7.21 e 7.22 apresentam-se diagramas globais de oferta ilustrativos do número de carreiras e o número de serviços diários por modo de transporte coletivo.

Analisando as referidas figuras verifica-se uma concentração de serviços de transporte público coletivo rodoviário, sendo que os eixos onde operam mais carreiras são de um modo geral aqueles em que existe maior oferta de serviços diários.

Constitui-se exceção a esta situação a zona norte /nordeste do concelho, correspondendo grosso modo às freguesias de Folgosa, São Pedro de Fins, Silva Escura, Avioso (São Pedro e Santa Maria), Gemunde e Gondim. Nestas zonas, verifica-se que o número de serviços é mais reduzido, sendo a oferta de o que indica a existência de várias carreiras com baixas frequências.

No eixo central do concelho, tanto o número de carreiras como de serviços é mais intenso. Outro aspeto que deverá ser retido diz respeito à orientação dos principais eixos do transporte coletivo. Com exceção de dois, um de ligação entre a Maia e Ermesinde e outro de ligação entre Gueifães e Águas Santas, a direção dominante dos eixos de transporte coletivo e, particularmente dos modos pesados, é norte-sul, sendo muito reduzida a oferta nos eixos transversais de atravessamento do concelho.

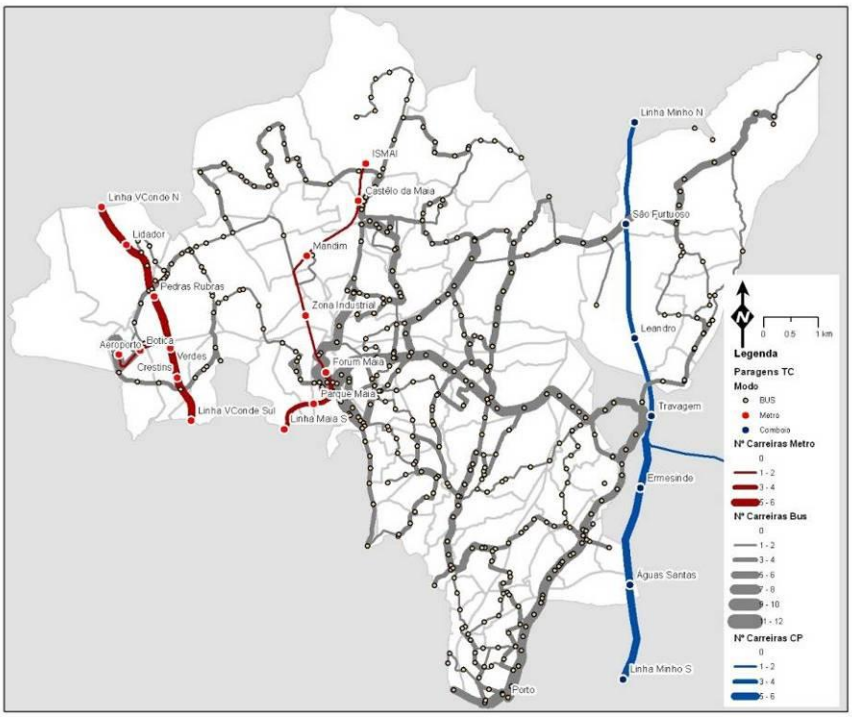


Figura 7.12 – Número de carreiras por eixo

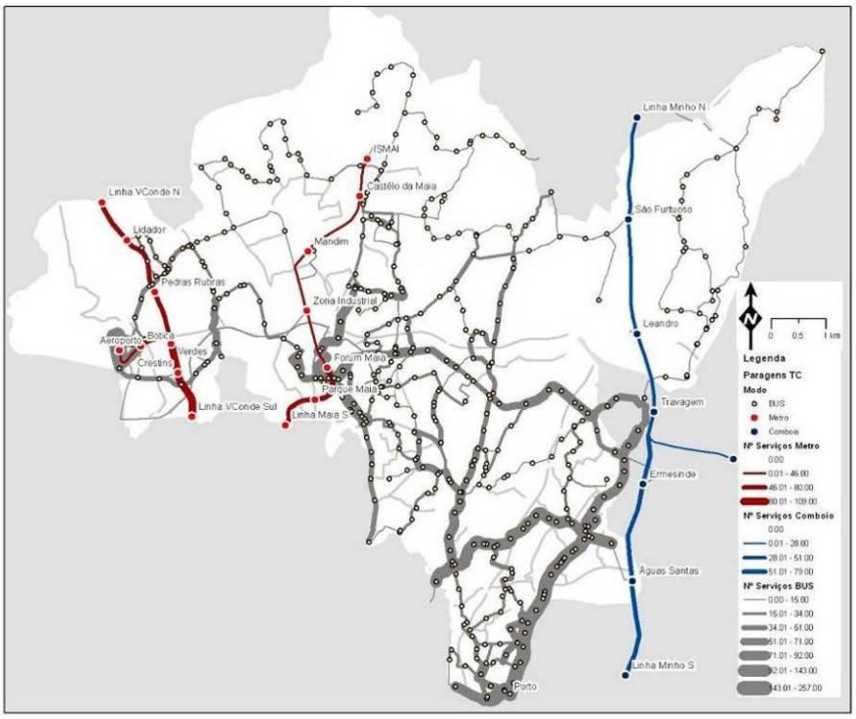


Figura 7.13 – Número de serviços diários por eixo

Para caraterização da oferta e para a avaliação do desempenho do sistema de transporte coletivo calcularam-se indicadores de cobertura de rede, cujos resultados se representam nas Figuras 7.24, 7.25 e 7.26. Estimaram-se ainda algumas correlações com a densidade do edificado e com as quotas de mercado dos vários modos, de modo a permitir retirar conclusões sobre os efeitos das caraterísticas e qualidade de serviço na mobilidade.

Os primeiros indicadores estimados dizem respeito à densidade e cobertura territorial dos serviços. Esta densidade é calculada tendo em conta os quilómetros das várias carreiras de TC que servem uma determinada zona divididos pela área da mesma (km linha/km^2).

A análise da cobertura territorial dos serviços (Figura 7.14) por zona permite concluir:

- Existe um eixo central entre a Maia e Castêlo da Maia, onde há uma maior densidade de serviços (kmlinha/km^2). Mesmo neste eixo verifica-se a existência de zonas onde a cobertura territorial dos serviços é maior. Estas zonas concentram-se em redor do centro da Maia e em Castêlo da Maia;
- A sudeste deste eixo, e prolongando-se até ao sul do concelho (na Freguesia de Pedrouços) e a ponte da A3 existe uma larga área onde a cobertura territorial dos serviços de transporte coletivo é no geral, mais elevada;
- Existem ainda dois outros grupos de zonas onde a cobertura territorial dos serviços de TC é maior. Um destes grupos concentra-se em redor do aeroporto e o outro a nascente no alinhamento da Rua da Serra junto ao limite do concelho próximo de Alfena;
- As zonas norte do concelho apresentam baixos níveis de cobertura territorial do transporte coletivo. Estas zonas correspondem grosso modo às áreas de menor densidade populacional e possuem caraterísticas mais rurais.

Procurou-se igualmente relacionar a oferta de TC com a densidade e cobertura territorial através do cálculo do seguinte indicador: nºserviços*km linha/km^2,,para diferentes períodos horários: HPM, HPM e TMD e cujos resultados se encontram representados nas Figuras 7.14 e 7.15.

De um modo geral verifica-se que os padrões descritos anteriormente relativamente aos km linha/km^2, mantêm-se para este indicador e para os três períodos considerados. No entanto, padrões mais específicos que importa descrever:

- Nas freguesias localizadas no extremo sudeste do concelho (Pedrouços e Nogueira) e num conjunto de zonas a nordeste das freguesias de Gueifães e de Águas Santas, verificam-se os níveis mais elevados de densidade dos serviços de TC no concelho;
- Nestas zonas de maior cobertura territorial dos serviços, se verifica a existência de zonas com muito baixas densidades de serviços, destas destaca-se na freguesia da Maia, a zona envolvente à EN 13 – Rua do Conselheiro Luís Magalhães que se constituem como importantes polos de concentração de emprego e não se encontram servidos por serviços regulares de transporte público.

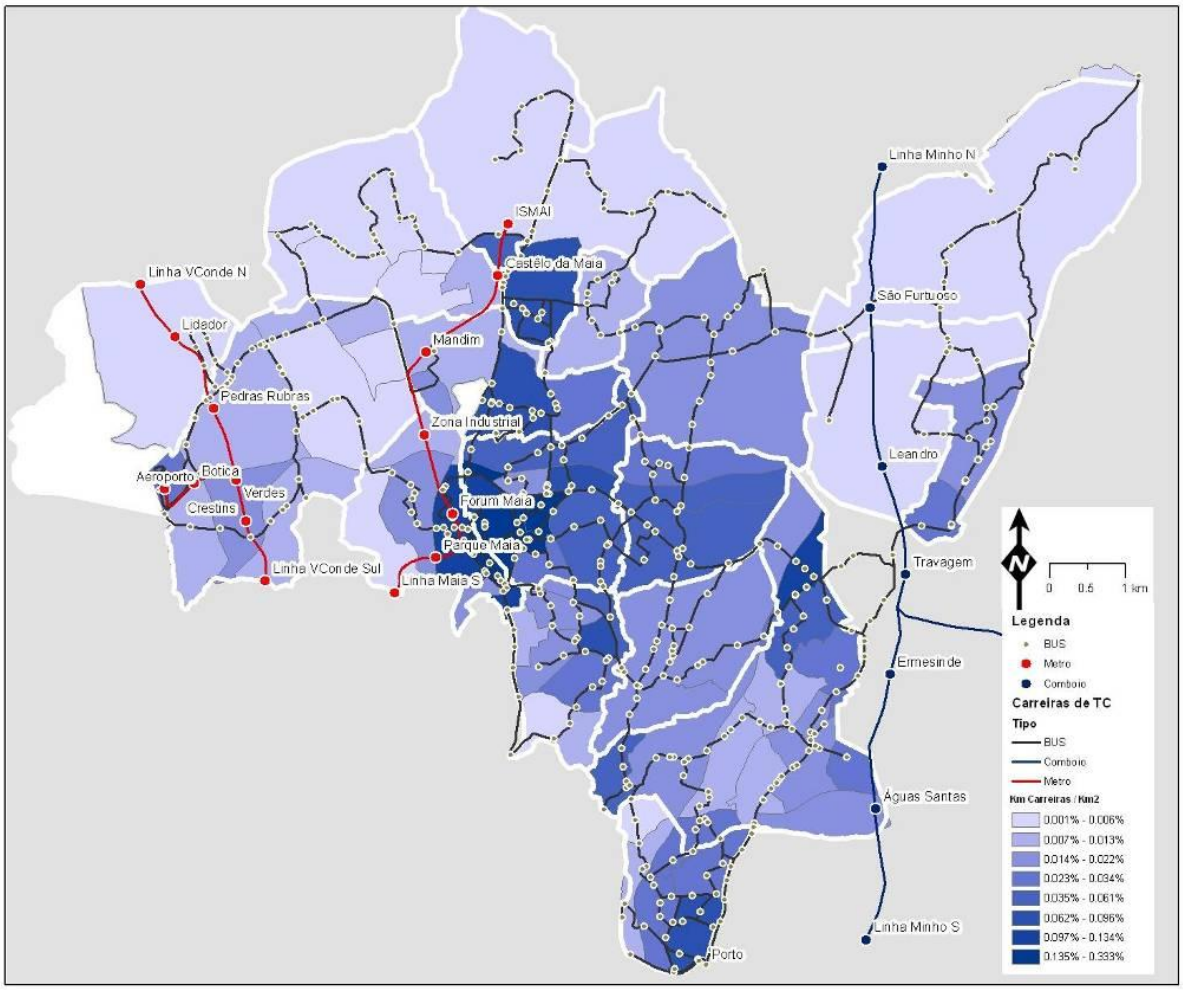


Figura 7.14 – Cobertura territorial (kmlinha/km^2)

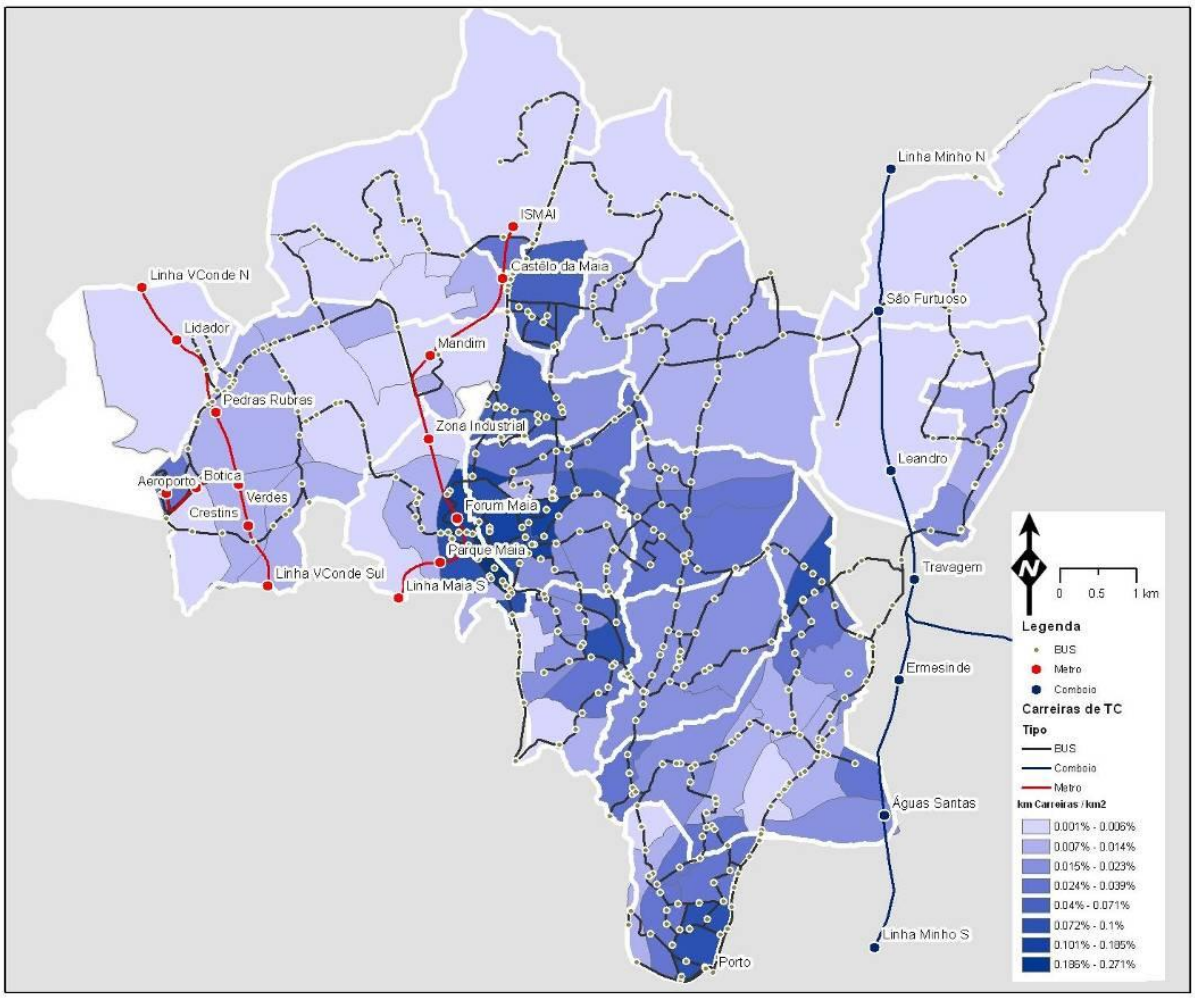


Figura 7.15 – Cobertura territorial (nserviços*kmlinha/km^2) para a HPM

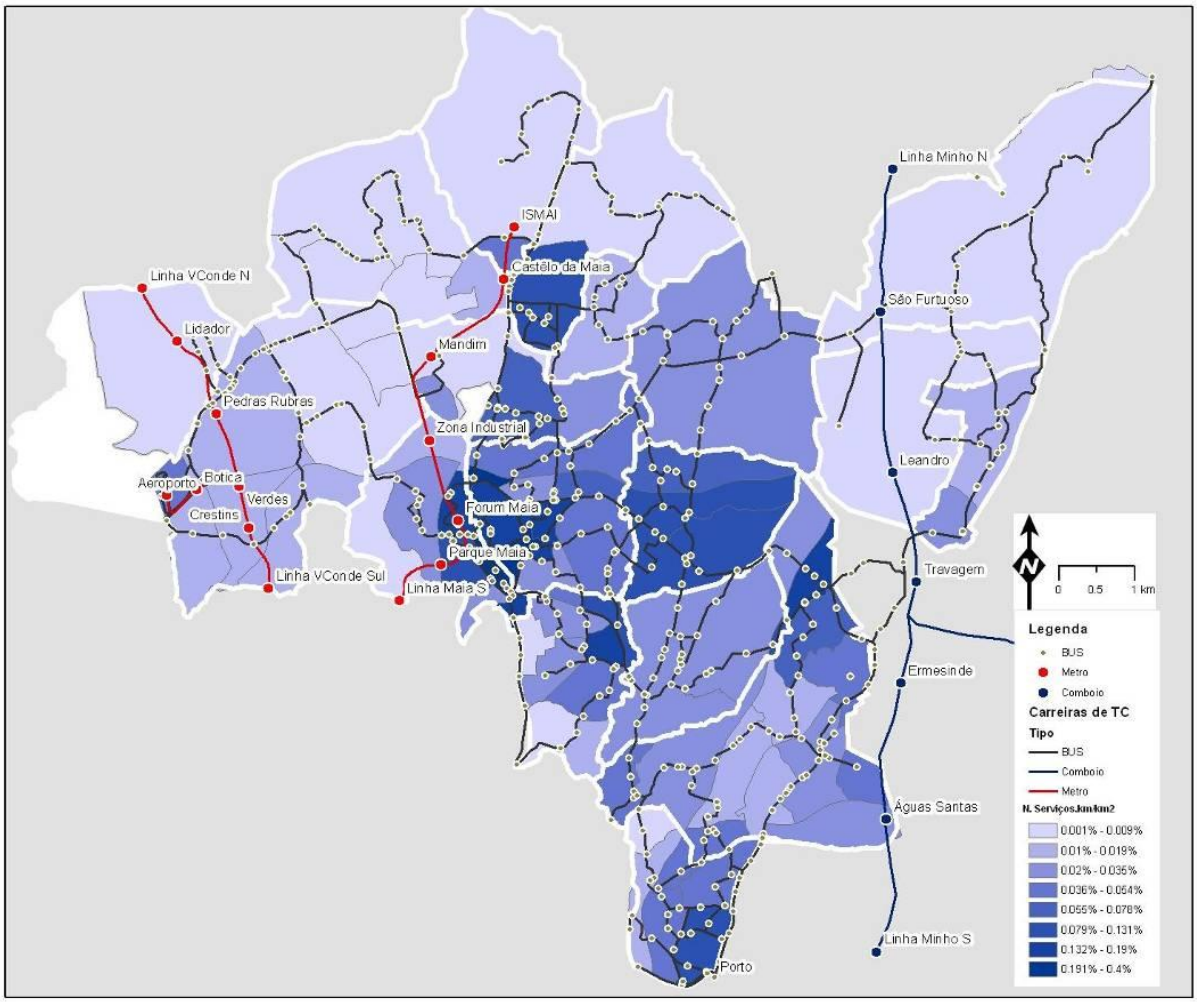


Figura 7.16 – Cobertura territorial (nserviços*kmlinha/km2) para a HPT

No Quadro 7.5 apresentam-se estes indicadores, agregados por freguesia, assim como as correlações dos mesmos com a densidade de edificado e as quotas dos vários modos.

Verifica-se em primeiro lugar que estes valores são bastante reduzidos, o que se deve em grande medida ao processo de cálculo e às unidades consideradas nestes indicadores. É contudo de destacar a existência de uma correlação forte da cobertura territorial do serviço com a densidade do edificado, pelo que existe uma tendência de ajustamento da oferta face à procura potencial, reforçando os operadores a oferta nas zonas com maior densidade de procura.

Este facto tem consequências na repartição modal, como se pode ver nas correlações com a quota do TI e do TC. É relevante apontar que estas são mais fortes para o indicador nserviços*kmlinha/km^2 estimado para o total do dia (TMD), o que indicia que uma oferta mais intensa ao longo do dia e não concentrada unicamente nos períodos de ponta tem um efeito mais forte na captação de passageiros para o transporte coletivo.

- Relativamente à quota dos modos não motorizados verifica-se que as correlações são bastante mais fracas, indiciando a inexistência de relações fortes entre a cobertura territorial do transporte coletivo e a percentagem de viagens realizadas utilizando modos não motorizados.

Quadro 7.5 – Cobertura territorial do transporte coletivo por freguesia

Freguesias	nserviços*kmlinha/km^2			kmlinha/km^2
	TMD	HPM	HPT	
Pedrouços	0.006948	0.000481	0.000477	0.000326
Águas Santas	0.004396	0.000325	0.000386	0.000263
Milheirós	0.002876	0.000244	0.000359	0.000184
Nogueira	0.005404	0.000465	0.000902	0.00049
Folgosa	0.000479	6.02E-05	8.37E-05	7.92E-05
S. Pedro Fins	0.00033	3.38E-05	4.95E-05	4.82E-05
Silva Escura	0.001212	0.000154	0.000218	0.000139
Gondim	0.000726	9.65E-05	0.000121	0.000131
Avioso (Sta. Maria)	0.001607	0.000209	0.000252	0.00027
Vermoim	0.007813	0.000683	0.00086	0.00085
Barca	0.002341	0.000251	0.000319	0.000291
Avioso (S. Pedro)	0.00046	5.16E-05	4.44E-05	5.15E-05
Gemunde	0.00022	2.62E-05	2.62E-05	2.39E-05
Moreira	0.001686	0.000124	0.000115	8.5E-05
Vila Nova da Telha	0.000105	8.89E-06	5.93E-06	7.41E-06
Maia	0.008206	0.00067	0.000659	0.000539
Gueifães	0.005003	0.00039	0.000412	0.000248
Correlação com a densidade	0.70	0.61	0.48	0.42
Correlação com a quota do TI	-0.45	-0.35	-0.21	-0.13
Correlação com a quota do TC	0.40	0.27	0.14	0.04
Correlação com a quota dos modos não motorizados	0.20	0.19	0.03	0.11

Outro indicador relativo à qualidade do serviço prestado pelo transporte coletivo está associado à acessibilidade às paragens e estações, avaliada pelos seguintes indicadores:

- População empregue num raio de 250 e a 500 metros de cada paragem ou estação;
- População total abrangida num raio de 250 e a 500 metros de cada paragem ou estação.

Estes indicadores foram calculados à zona e posteriormente agregados por freguesia de modo a dar mais legibilidade às análises realizadas.

Assim são apresentados os resultados para as várias zonas sob a forma de cartogramas e, posteriormente, os resultados são agregados por freguesia nos quadros que se apresentam em seguidamente.

Na Figura 7.17 apresentam-se as áreas de influência das várias paragens e estações do serviço num raio de 250 e 500 metros.

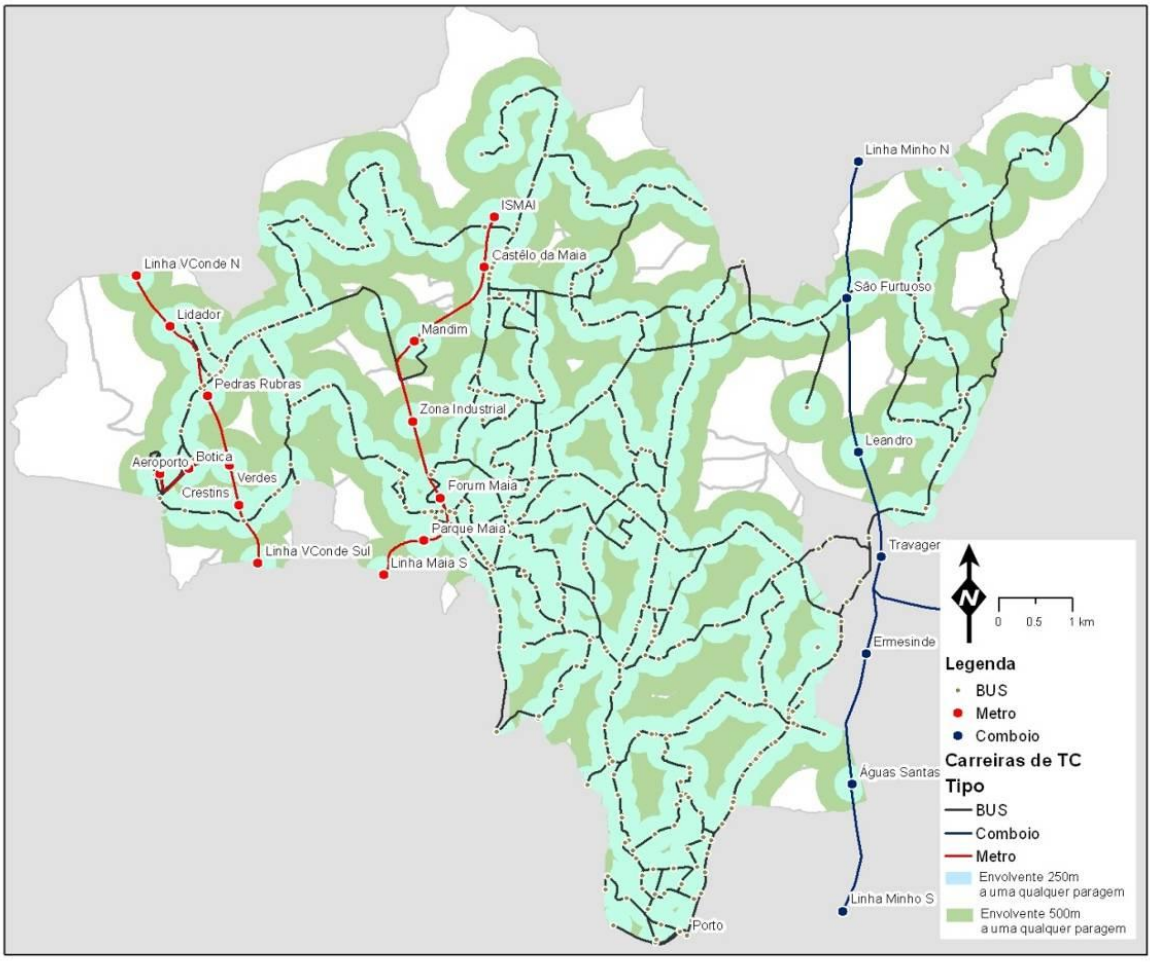


Figura 7.17 - Áreas de influência das paragens de transporte coletivo

Da análise da Figura 7.17 pode concluir-se que de um modo geral o concelho apresenta uma boa cobertura territorial, encontrando-se todas as áreas urbanas a menos de 500 metros de uma paragem de transporte coletivo e uma percentagem significativa do território concelhio a 500 metros das paragens de TC.

Existem no entanto algumas áreas em que a cobertura territorial é deficitária, sendo as mais relevantes a zona poente de Vila Nova da Telha a poente, o extremo sudoeste da freguesia da Maia e, a nascente partes das freguesias de Águas Santas (extremo norte), Silva Escura, São Pedro de Fins e Folgosa. Também no extremo norte do concelho se verifica a existência de diversas zonas que se encontram a mais de 500 metros de uma paragem de TC.

Considerando áreas de influência de 250 metros, a dimensão dos espaços fora destas aumenta significativamente. De qualquer modo é possível verificar que existem alguns locais onde a densidade de paragens garante uma quase total cobertura territorial das áreas de influência de 250 metros. Estes locais compreendem, praticamente toda a freguesia de Pedrouços, o núcleo central

da Maia (que abrange partes das freguesias da Maia, Vermoim e Barca), Castêlo da Maia e Gueifães.

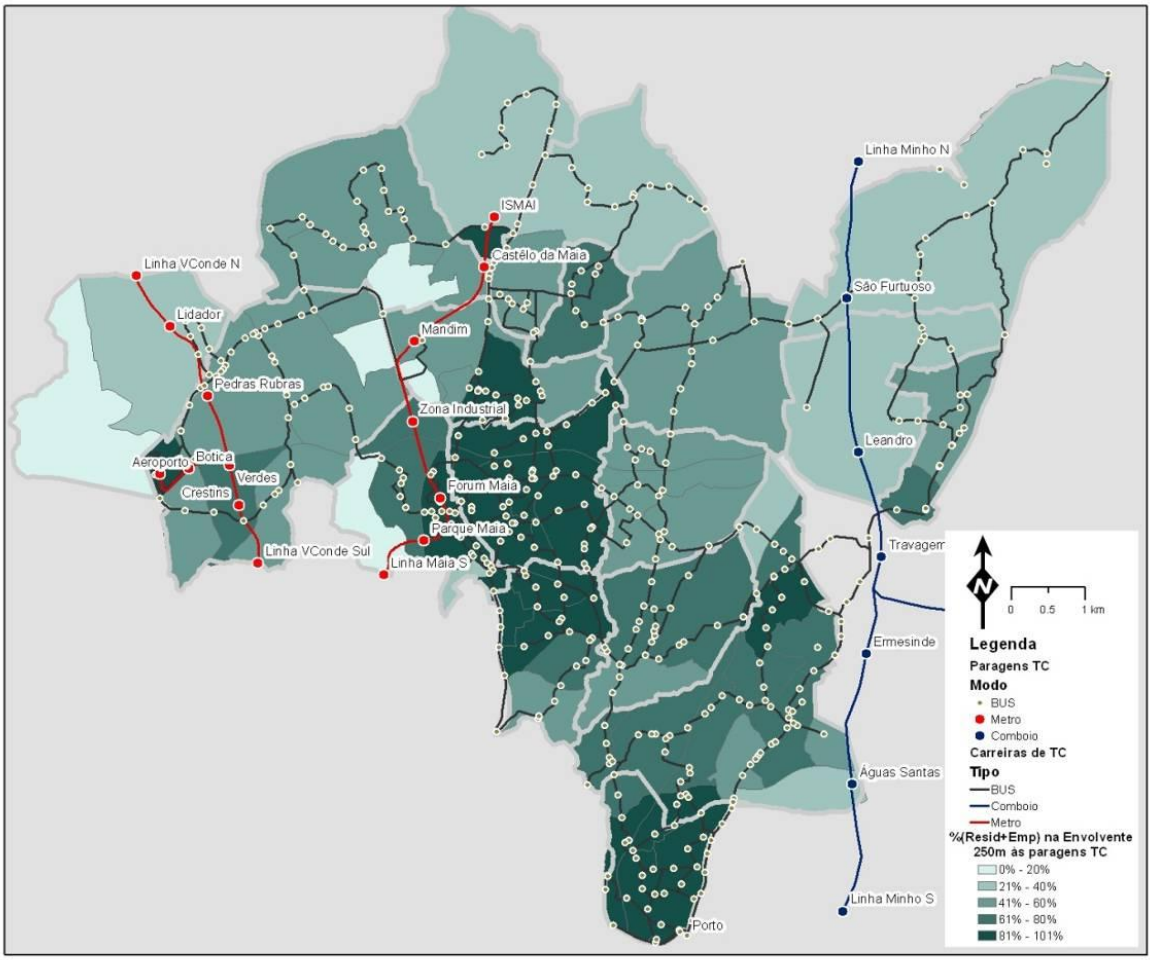


Figura 7.18 – Percentagem de Residentes+Empregados a 250 metros de uma paragem de TC

Da análise da Figura 7.18 verifica-se a existência de um conjunto de zonas onde se atinge praticamente uma taxa de cobertura de 100%. Estas zonas localizam-se na zona central do concelho e correspondem a Pedrouços, ao centro da Maia, a Gueifães, a Vermoim e a Barca.

Das zonas com menor taxa de cobertura destacam-se as proximidades da estação de Mandim (em três freguesias diferentes Gemunde, Barca e Moreira) no extremo oeste do concelho (na Freguesia de Vila Nova da Telha). Globalmente, é nas freguesias de Avioso (Santa Maria e São Pedro), Folgosa, Vila Nova da Telha e São Pedro de Fins onde a percentagem de indivíduos (residentes+empregados) a 250 metros de uma paragem tende a ser menor, fruto de ser a área do concelho com menor concentração de população e emprego.

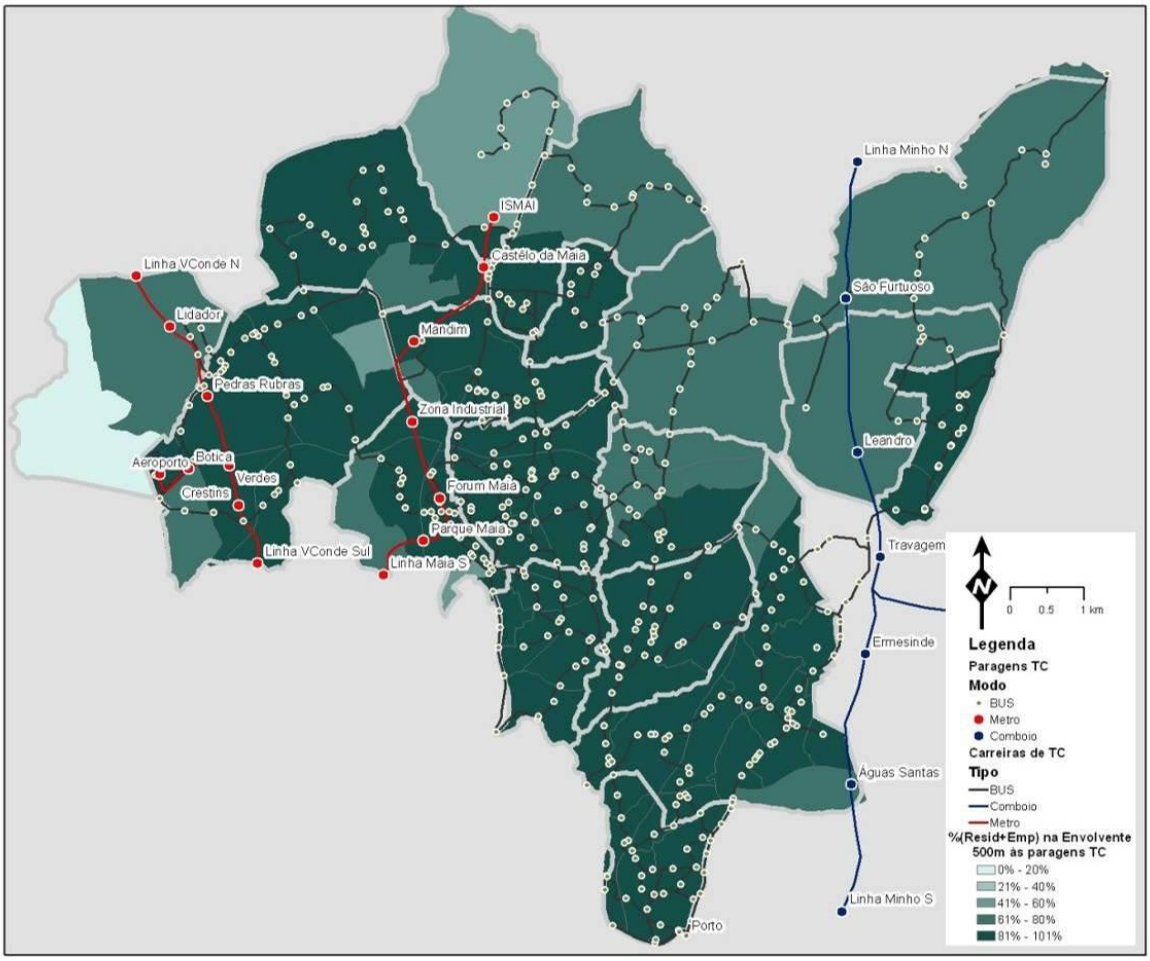


Figura 7.19 – Percentagem de Residentes+Empregados a 500 metros de uma paragem de TC

Considerando agora a percentagem de residentes e empregados a 500 metros de uma paragem de TC, verifica-se que os padrões observados na figura anterior se tendem de algum modo a manter embora um pouco mais esbatidos. Verifica-se que agora praticamente em todo o eixo central até ao Castêlo da Maia a norte se atinge uma taxa de cobertura igual ou superior a 81%.

No entanto, a zona mais oeste do concelho continua a ter uma taxa de cobertura muito baixa, igual ou inferior a 20%.

Estes valores são apresentados considerando o total dos indivíduos, assim como a percentagem relativamente ao total de cada freguesia.

Analisando o Quadro 7.6 constata-se serem as freguesias de S. Pedro de Fins e Vila Nova da Telha as que apresentam menor percentagem de residentes e de empregos a menos de 250 das paragens de TC (menos de 50%). De um modo geral verifica-se uma forte disparidade entre as várias freguesias, sendo que existem casos em que a percentagem de empregos e residentes se aproxima dos 100% (Pedrouços). A média do total de empregados e residentes a menos de 250 metros de uma paragem de TC é ronda os 67%.

Quadro 7.6 -Acessibilidade às paragens de TC – população a 250 metros

Freguesia	Residentes		Empregos		Residentes+Emprego	
	nº	%	mº	%	mº	%
Pedrouços	10963	97%	1741	92%	12704	96%
Águas Santas	22515	82%	3103	67%	25618	80%
Milheirós	3518	73%	551	61%	4069	71%
Nogueira	3461	63%	1081	58%	4542	62%
Folgosa	2403	65%	830	45%	3233	58%
S. Pedro Fins	823	45%	374	25%	1197	36%
Silva Escura	1591	63%	158	41%	1749	60%
Gondim	1610	73%	304	66%	1914	72%
Avioso (Sta. Maria)	2964	38%	4467	55%	7431	46%
Vermoim	15016	95%	4170	92%	19186	95%
Barca	1970	75%	1129	52%	3099	64%
Avioso (S. Pedro)	2797	66%	262	49%	3059	64%
Gemunde	3473	60%	2197	53%	5670	57%
Moreira	9976	78%	4300	51%	14276	67%
Vila Nova da Telha	2675	46%	320	22%	2995	41%
Maia	10473	86%	5018	75%	15491	82%
Gueifães	11004	92%	1869	81%	12873	90%
Correlação com a densidade	0.63	0.77	0.20	0.80	0.57	0.82
Correlação com a quota do TI	-0.40	-0.59	-0.14	-0.46	-0.37	-0.51
Correlação com a quota do TC	0.47	0.60	0.04	0.47	0.41	0.57
Correlação com a quota dos modos não motorizados	0.17	0.25	0.22	0.25	0.20	0.22

Analisando as correlações produzidas, verifica-se que:

- Existe uma forte correlação entre a densidade do edificado e os residentes, os empregados e os residentes+empregados;
- As correlações das mesmas variáveis com as quotas de mercado do TC e do TI também são significativas;
- As correlações destas variáveis com os modos não motorizados são bastantes fracas.

É pois possível concluir que um aumento da acessibilidade às paragens e estações de TC contribui significativamente para um aumento da procura deste modo e reduz a quota de mercado do TI.

Quadro 7.7 – Acessibilidade às paragens de TC – população a 500 metros

Freguesia	Residentes		Empregos		Residentes+Emprego	
	nº	%	nº	%	nº	%
Pedrouços	11274	100%	1525	80%	12799	97%
Águas Santas	27463	100%	4063	87%	31526	98%
Milheirós	4843	100%	885	98%	5727	100%
Nogueira	4768	86%	1375	74%	6143	83%
Folgosa	3302	89%	1462	80%	4764	86%
S. Pedro Fins	1639	89%	1075	73%	2714	82%
Silva Escura	2354	94%	291	76%	2645	91%
Gondim	2185	99%	453	98%	2638	99%
Avioso (Sta. Maria)	4318	55%	7011	86%	11329	71%
Vermoim	15738	100%	4042	89%	19780	98%
Barca	2635	100%	2098	96%	4733	98%
Avioso (S. Pedro)	3614	85%	381	71%	3995	84%
Gemunde	4831	83%	3790	92%	8621	87%
Moreira	12697	99%	7292	86%	19988	94%
Vila Nova da Telha	4437	76%	696	47%	5133	70%
Maia	11968	98%	4983	75%	16951	90%
Gueifães	12005	100%	1921	83%	13926	97%
Correlação com a densidade	0.55	0.49	-0.02	0.14	0.46	0.53
Correlação com a quota do TI	-0.36	-0.62	-0.03	-0.18	-0.31	-0.52
Correlação com a quota do TC	0.43	0.44	-0.06	-0.02	0.34	0.37
Correlação com a quota dos modos não motorizados	0.16	0.33	0.17	0.34	0.18	0.37

Considerando agora a população e os postos de emprego a menos de 500 metros de uma paragem ou estação de TC verifica-se que existe nalgumas freguesias uma cobertura de 100% dos residentes (Pedrouços, Águas Santas, Milheirós, Vermoim, Barca e Gueifães). Considerando agora os residentes e os empregados, apenas Milheirós tem uma cobertura de 100%. A taxa de cobertura média dos residentes e empregados é de 90%.

A análise das correlações, aponta ainda a existência de correlações fortes, e no geral com a direção esperada. No entanto, verifica-se que as correlações com a quota do TC são sistematicamente mais reduzidas e, no caso do dos empregos, possuem sinal contrário. Estes

resultados permitem concluir que distâncias entre 250 e 500 metros de uma estação ou paragem de transporte coletivo não são consideradas como atrativas pelos utilizadores e portanto não contribuem significativamente para um aumento da procura de TC. Ou seja, o número de pessoas dispostas a percorrer mais de 250 metros para aceder ao transporte coletivo é bastante reduzido, face aos que estão dispostos a percorrer até 250 metros.

Outro dos indicadores que permite avaliar a qualidade do serviço prestado pelo transporte coletivo e a facilidade de mobilidade entre diferentes zonas utilizando o transporte coletivo consiste na contabilização do número de transbordos necessário para a realização dessas deslocações. Quanto maior for o número de transbordos, mais difíceis e menos atrativas serão as viagens em TC.

Apresentam-se em nos Quadros 7.7.e 7.8 as matrizes nas quais se indicam o número máximo de mínimo de transbordos que é necessário realizar nas deslocações entre freguesias, as quais resultam da agregação das matrizes de transbordos entre zonas do zonamento (as quais são apresentadas no Anexo III).

No Quadro 7.7 relativo ao número máximo de transbordos necessários para a ligação entre quaisquer duas zonas pertencentes a duas freguesias, sempre que existem zonas na freguesia que não possuem ligações entre si assinala-se na matriz com a sigla S.L

No Quadro 7.8 apresenta-se o número mínimo de transbordos necessários para a ligação entre quaisquer duas zonas pertencentes a duas freguesias.

Em primeiro lugar verifica-se que existem freguesias que não possuem ligações entre zonas pertencentes às mesmas. Essas ligações ausentes são na generalidade transversais (por exemplo entre Folgosa e Gemunde) ou diagonais (por exemplo entre Gemunde e Águas Santas).

Por outro lado, verifica-se também que há um grande número de ligações diretas (sem transbordos) entre freguesias.

Por fim calcularam-se os totais de viagem em TC entre freguesias. Para a contabilização dos tempos apresentados consideraram-se as durações das viagens a pé de acesso e regresso às paragens dos serviços de transporte coletivo, os tempos de espera (os quais são função da frequência dos serviços) e tempos de transbordo (incluindo os tempos de espera).

Dos resultados obtidos conclui-se que os tempos médios de viagem para o total do dia são muito superiores aos estimados para a hora de ponta da manhã (HPM), o se deve ao facto de muitas carreiras possuírem frequências muito baixas fora dos períodos de ponta, traduzindo-se num aumento significativo dos tempos de espera fora dos períodos de ponta.

Quadro 7.8 - Número máximo de transbordos

OD	ÁGUAS SANTAS	AVIOSO (SANTA MARIA)	AVIOSO (SÃO PEDRO)	BARCA	FOLGOSA	GEMUNDE	GONDIM	GUEIFÃES	MAIA	MILHEIRÓS	MOREIRA	NOGUEIRA	PEDROUÇOS	SÃO PEDRO FINS	SILVA ESCURA	VERMOIM	VILA NOVA DA TELHA
ÁGUAS SANTAS	0	1	1	2	S.L.	S.L.	1	1	1	1	S.L.	1	0	1	1	1	3
AVIOSO (SANTA MARIA)	S.L.	0	0	1	S.L.	1	0	S.L.	0	1	2	0	1	0	S.L.	S.L.	2
AVIOSO (SÃO PEDRO)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
BARCA	2	1	0	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	2	1	1	2
FOLGOSA	S.L.	S.L.	0	1	0	1	0	1	1	1	S.L.	1	S.L.	0	1	1	2
GEMUNDE	S.L.	1	0	S.L.	S.L.	S.L.	0	S.L.	1	S.L.	2	S.L.	S.L.	2	1	S.L.	0
GONDIM	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1
GUEIFÃES	1	1	1	1	1	S.L.	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
MAIA	1	S.L.	0	0	1	S.L.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
MILHEIRÓS	1	1	0	1	1	S.L.	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	2
MOREIRA	S.L.	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	S.L.	2	S.L.	2	1	1
NOGUEIRA	1	S.L.	0	1	1	S.L.	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2
PEDROUÇOS	0	S.L.	1	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	2
SÃO PEDRO FINS	S.L.	S.L.	0	2	0	S.L.	0	1	1	1	3	1	1	0	0	1	3
SILVA ESCURA	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	2
VERMOIM	1	S.L.	0	1	1	S.L.	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
VILA NOVA DA TELHA	S.L.	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	S.L.	2	3	2	1	0

Quadro 7.9 - Número minimo de transbordos

OD	Águas Santas	Avioso(Sta Maria)	Avioso (S. Pedro)	Barca	Folgosa	Gemunde	Gondim	Gueifães	Maia	Milherós	Moreira	Nogueira	Pedrouços	S.-Pedro de Fins	Silva Escura	Vermoim	Vila Nova a Telha
Águas Santas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avioso (Sta. Maria)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Avioso (São Pedro)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Barca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Folgosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Gemunde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Gondim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Gueifães	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Maia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Milherós	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moreira	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Nogueira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pedrouços	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
S. Pedro Fins	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	2
Silva Escura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Vermoim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
V. Nova da Telha	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0

Quadro 7.10 - Matriz tempos em TC (HPM) (minutos)

O/D	Águas Santas	Avioso (S. Pedro)	Avioso (Sta. Maria)	Barca	Folgosa	Gemunde	Gondim	Gueifães	Maia	Milheirós	Moreira	Nogueira	Pedrouços	S. Pedro Fins	Silva Escura	Vermoim	Vila Nova da Telha
Águas Santas		58	50	40	16	57	40	21	26	15	42	27	13	20	34	24	52
Avioso (S. Pedro)	37		22	9	44	6	22	26	12	36	27	26	47	51	38	18	43
Avioso (Sta. Maria)	39	8		8	44	11	20	33	16	35	32	29	46	50	37	23	42
Barca	34	8	18		38	15	15	20	8	29	28	18	36	42	21	10	41
Folgosa	19	55	48	33		42	39	32	34	24	40	23	34	2	24	29	49
Gemunde	48	7	14	14	54		22	33	19	42	37	39	55	52	66	26	41
Gondim	49	26	19	13	41	29		33	18	43	47	26	53	59	17	14	61
Gueifães	23	29	34	30	28	44	27		15	17	33	21	17	26	31	16	41
Maia	28	13	20	15	33	19	18	12		25	20	18	32	35	29	8	29
Milheirós	17	50	44	34	23	48	28	17	26		40	19	16	23	11	24	47
Moreira	48	27	35	30	51	22	37	28	17	43		32	50	59	47	22	8
Nogueira	24	41	28	23	28	39	11	21	20	15	35		19	35	11	17	53
Pedrouços	13	55	49	41	29	54	37	17	30	18	43	34		34	33	29	50
S. Pedro Fins	21	54	40	31	2	41	25	47	49	38	72	20	32		11	45	78
Silva Escura	31	36	30	19	34	69	15	27	20	14	36	5	24	38		14	51
Vermoim	26	18	25	14	29	38	13	14	9	24	28	15	29	38	22		35
Vila Nova da Telha	62	55	29	40	49	52	45	33	22	44	8	41	57	65	58	26	

Quadro 7.11 - Matriz tempos em TC (TMD) (minutos)

O/D	Águas Santas	Avioso (S. Pedro)	Avioso (Sta. Maria)	Barca	Folgosa	Gemunde	Gondim	Gueifães	Maia	Milheirós	Moreira	Nogueira	Pedrouços	S. Pedro Fins	Silva Escura	Vermoim	Vila Nova da Telha
Águas Santas		148	164	125	103	174	154	95	98	75	168	85	58	84	148	92	208
Avioso (S. Pedro)	151		139	82	143	128	78	123	96	123	137	109	167	151	153	96	143
Avioso (Sta. Maria)	172	155		121	145	142	122	142	108	137	161	115	193	143	174	110	171
Barca	118	81	105		131	121	90	93	69	100	126	88	122	141	141	74	140
Folgosa	133	179	164	173		224	159	172	155	140	226	136	165	57	150	151	262
Gemunde	200	146	169	144	212		166	168	136	201	143	149	206	214	215	144	143
Gondim	142	74	118	82	134	117		114	87	116	138	103	158	142	100	88	142
Gueifães	95	124	128	100	139	143	130		68	76	104	80	85	146	127	70	141
Maia	89	80	83	65	109	100	79	62		71	84	62	89	120	104	42	113
Milheirós	72	125	134	108	112	159	130	76	83		132	69	71	114	120	77	168
Moreira	168	153	169	144	193	153	176	116	105	142		143	171	204	197	116	96
Nogueira	84	110	123	95	111	143	112	84	68	73	138		91	123	90	61	173
Pedrouços	55	163	182	130	119	180	177	84	99	70	167	88		115	153	92	209
S. Pedro Fins	98	192	216	175	69	237	163	159	146	127	219	138	132		144	143	248
Silva Escura	143	151	129	135	130	177	105	123	111	113	184	87	144	124		103	218

O/D	Águas Santas	Avioso (S. Pedro)	Avioso (Sta. Maria)	Baroa	Folgosa	Gemunde	Gondim	Gueifães	Maia	Milheirós	Moreira	Nogueira	Pedroucos	S. Pedro Fins	Silva Escura	Vermoim	Vila Nova da Telha
Vermoim	85	87	97	73	111	105	85	66	46	71	91	56	85	122	104		125
Vila Nova da Telha	195	160	185	168	237	150	181	161	140	180	103	180	210	247	244	155	

Tal como para o TI, também para o TC foram calculados indicadores de acessibilidade, utilizando o mesmo processo de cálculo. Os resultados são apresentados no Quadro 7.12.

Quadro 7.12 – Indicadores de Acessibilidade para o TC

Freguesia	TC		Densidade	%TI	%TC	%Non Mot
	HPM	TMD				
Pedrouços	568.64	1.53E-09	10.07	39.5%	21.8%	24.6%
Águas Santas	1194.06	5.32E-09	5.48	54.3%	12.1%	25.0%
Milheirós	54.94	9.54E-41	3.51	56.6%	13.0%	17.1%
Nogueira	190.52	2.78E-39	3.55	59.4%	7.5%	10.7%
Folgosa	123.40	2.01E-41	1.29	62.4%	13.0%	4.0%
S. Pedro Fins	19.46	1.47E-57	1.18	48.9%	8.5%	27.4%
Silva Escura	0.08	7.36E-70	1.36	72.7%	2.0%	17.7%
Gondim	0.02	3.63E-53	4.46	49.4%	5.2%	36.2%
Avioso (Sta. Maria)	374.94	6.02E-54	1.61	72.1%	3.5%	19.5%
Vermoim	9727.45	7.79E-09	5.62	60.4%	8.9%	20.3%
Barca	2331.25	2.47E-22	2.53	57.1%	6.1%	34.7%
Avioso (S. Pedro)	3207.38	8.04E-59	1.68	70.6%	10.6%	7.2%
Gemunde	433.08	2.60E-55	2.08	62.2%	5.2%	27.4%
Moreira	3503.34	7.81E-18	2.84	49.0%	13.3%	20.7%
Vila Nova da Telha	11.67	1.02E-52	2.97	62.6%	8.6%	20.2%
Maia	9078.68	5.30E-13	4.07	49.3%	8.5%	33.4%
Gueifães	4498.36	3.26E-38	8.76	42.7%	19.5%	27.8%
Correlação com a densidade	0.28	0.37				
Correlação com a quota do TI	-0.19	-0.04				
Correlação com a quota do TC	0.13	0.12				
Correlação com a quota dos modos não motorizados	0.20	0.02				

No caso da acessibilidade em TC, verificam-se diferenças muito significativas entre a hora de ponta da manhã e o total do dia, justificadas pelo facto de que fora dos períodos de ponta a frequência dos serviços de TC sofrer um acentuado decréscimo, com implicações no aumento do tempo de viagem.

Verifica-se ainda que, de um modo geral, as freguesias servidas diretamente pelos serviços ferroviários (Metro do Porto e caminho de ferro) possuem valores de acessibilidade mais elevados, refletindo o aumento do nível de serviço proporcionado por estes modos de transporte.

Analisando agora a correlação dos níveis de acessibilidade com a densidade do edificado e as quotas dos vários modos de transporte, verifica-se em primeiro lugar que estas são mais reduzidas que as calculadas para o caso da acessibilidade em TI. Ainda assim, verifica-se que existe uma

correlação positiva entre a acessibilidade em TC e a densidade, refletindo uma maior concentração de serviços nas zonas mais urbanizadas. As restantes correlações são bastante mais reduzidas pelo que não evidenciam nenhumas relações suficientemente fortes para sustentar conclusões.

7.3. INTERMODALIDADE

7.3.1. Rede de Interfaces

As interfaces de transporte coletivo são pontos estruturantes das redes de transporte coletivo uma vez que estabelecem a conexão organizada entre os diversos modos de transporte presentes.

Por definição, uma interface de transporte envolve mais do que um modo de transporte coletivo de passageiros e, regra geral, está organizada em função dos modos presentes (ferrovia pesada, ferrovia ligeira).

Uma das caraterísticas do sistema de transportes da Maia prende-se com a falta de integração física das várias componentes do sistema de transportes que se constitui como uma limitação. O sistema de transportes concelhio é composto por ferrovia pesada, ferrovia ligeira (metropolitano ligeiro) e modo rodoviário (urbano e suburbano), cujas redes se completam e intercetam em diversos pontos do sistema. Contudo, em muitas situações verifica-se a ausência de verdadeiras interfaces entre modos de transporte (caso por exemplo do Fórum e de algumas estações do metro ligeiro) em que as ligações entre modos de transporte se efetua por arruamentos urbanos, não existindo adequadas infraestruturas de apoio (serviços complementares, apoio aos utentes e em algumas situações deficientes condições de acolhimento das paragens).

Refere-se a título de exemplo o Fórum Maia em que as várias paragens de transporte público rodoviário encontram-se dispersas por vários arruamentos urbanos das imediações.

Para efeitos de tipificação e classificação funcional das interfaces de transbordo e correspondência intermodal definiu-se uma hierarquia em função da tipologia dos modos de transporte presentes.

No concelho da Maia identificam-se dois interfaces fundamentais, a estação ferroviária de Ermesisnde (que ainda que localizada no concelho de Valongo, pelos serviços presentes no modo ferroviário acaba por servir o concelho) e Aeroporto onde se articulam 3 modos de transporte (aéreo, ferrovia ligeira e rodovia) e, como tal se classificaram como interfaces de 1º Nível.

Assim, definiram-se como **interfaces de 1º Nível** infraestruturas que articulam o modo aéreo com o ferroviário, ou que articulem o modo ferroviário com o modo rodoviário (serviços internacionais, regionais, suburbanos e urbanos).

Como **interfaces de 2º Nível** classificaram-se as restantes estações ferroviárias do concelho uma vez que se articulam com o modo rodoviário urbano ou suburbano de rebatimento, sendo a adução inferior à consideradas de 1º nível. Incluem-se ainda as estações de metro ligeiro que articulam com o modo rodoviário ligeiro de rebatimento.

Como **interfaces de 3º nível** classificam-se as estações de metro ligeiro que não se articulam como o modo rodoviário de adução, sendo esta assegurada pelo modo pedonal e pelo transporte individual.

No Quadro 7.13 apresenta-se a tipologia de interfaces adotada e a correspondente definição e funções.

Quadro 7.13 – Hierarquização de interfaces

Interfaces	Classificação	Modos presentes	Operadores de Transporte
Aeroporto	1º Nível	Metro Ligeiro (Linha Roxa) AINT/ ASUB/AURB Aéreo	Metro do Porto Transportes Autna Maia Transportes Transportes Resende/ STCP Operadores de Transporte Aéreo
Ermesinde	1º Nível	CF (Serviços Internacionais, Interregionais, Regionais e Suburbanos) AURB	CP - Comboios de Portugal
Águas Santas	2º Nível	CF (Serviços Suburbanos) AURB	CP - Comboios de Portugal Maia Transportes STCP/ Veolia - Transdev
Fórum Maia	2º Nível	Metro ligeiro (Linha Verde) ASUB	Metro do Porto Maia Transportes / STCP
ISMAI	2º Nível	Metro ligeiro (Linha Verde) ASUB	Metro do Porto
Pedras Rubras	2º Nível	Metro ligeiro (Linha Vermelha) AURB	Metro do Porto Maia Transportes/ STCP
São Frutuoso	2º Nível	CF (Serviços Suburbanos) AURB	CP - Comboios de Portugal Maia Transportes
Botica	3º Nível	Metro ligeiro (Linha Roxa)	Metro do Porto
Castêlo da Maia	3º Nível	Metro ligeiro (Linha Verde)	Metro do Porto
Crestins	3º Nível	Metro Ligeiro (Linhas Verde e Roxa)	Metro do Porto
Leandro	3º Nível	CF (Serviços Suburbanos)	CP - Comboios de Portugal
Lidador	3º Nível	Metro Ligeiro (Linha Vermelha)	Metro do Porto
Mandim	3º Nível	Metro Ligeiro (Linha Verde)	Metro do Porto
Parque Maia	3º Nível	Metro Ligeiro (Linha Verde)	Metro do Porto
Verdes	3º Nível	Metro Ligeiro (Linha Verde e Linha Roxa)	Metro do Porto
Zona Industrial	3º Nível	Metro Ligeiro (Linha Verde)	Metro do Porto

AINT – Autocarros Internacionais ASUB – Autocarros Suburbanos Autocarros urbanos CF - Caminho-de-ferro

No âmbito do estudo procedeu-se a um levantamento detalhado das condições de funcionamento de todas as interfaces do concelho. A informação recolhida foi tratada, tendo-se construído uma ficha síntese para cada uma das infraestruturas, cujo objetivo é descrever de forma detalhada as condições de funcionamento da mesma. Estas Fichas constituem o Anexo II do presente relatório. A

caraterização sumária de cada uma das interfaces do concelho, incidiu sobre os seguintes aspetos:

- **Inserção urbana da infraestrutura** – analisando-se a sua localização e inserção face ao aglomerado urbano em que se localiza;
- **Oferta dos modos de transporte presentes** – sintetizando-se a oferta dos vários modos presentes (em dia útil e fim-de-semana);
- **Infraestrutura e ambiente da estação**, **de apoio à espera, sinalética** – em que avaliam os serviços presentes na interface (como por exemplo: café, bar), a qualidade das condições de espera proporcionadas (existência de lugares sentados, abrigos), nível de equipamento (sinalização, avisos sonoros) e disponibilização de informação;
- **Estacionamento** – em que se efetua uma breve análise da oferta e procura nos parques das interfaces;
- **Envolvente da estação** – em que apresenta uma breve caraterização do espaço urbano da envolvente, bem como das condições de articulação física com outros modos de transporte e condições de acesso pedonal.

Do levantamento realizado constata-se que, de um modo geral, as interfaces rodoviárias se encontram em bom estado de conservação desempenhando adequadamente a sua função, apresentando boas condições de acolhimento para os passageiros e de funcionamento.

É contudo de salientar que existem vários casos em que estas se encontram localizadas na periferia dos aglomerados urbanos, o que se torna penalizante para as deslocações pedonais, pelo aumento das distâncias a percorrer. Esta situação é especialmente evidente em relação à localização de algumas estações do Metro do Porto (exemplos de Mandim,) e da CP. No caso especifico do metro do Porto, o facto deste projeto resultar do aproveitamento da antiga linha ferroviária da Trofa justifica a localização de diversas destas infraestruturas fora dos principais aglomerados urbanos do concelho.

É contudo de salientar a centralidade para a cidade criada pela chegada do Metro do Porto ao centro da Maia e a importância assumida pela estação do Fórum.

Outro aspeto a destacar prende-se com a existência de parques de estacionamento gratuitos em quase todas as interfaces, constituindo-se como exceção o aeroporto, o Fórum Maia e Ermesinde. No caso específico do Fórum Maia existe um título de transporte integrado estacionamento com o metro, sendo muito reduzida a procura registada, justificado pela proximidade à estação do Parque Maia, onde a oferta de estacionamento é gratuita e inferior à procura verificada.

No que concerne aos equipamentos áudio visuais e sonoros, todas as estações do Metro do Porto dispõem destes dispositivos em funcionamento, disponibilizando ainda informação complementar sobre a rede de Metro e planta com modos de transporte presentes na interface. Ainda que não dispondo informação pormenorizada sobre os serviços rodoviários na interface (por exemplo horários, tarifários e percursos dos serviços ferroviários), disponibilizam alguma informação complementar.

No caso das estações da CP, estas estações dispõem igualmente de equipamentos áudio visuais e sonoros, contudo não disponibilizam informação complementar (planta da envolvente, informação sobre os serviços rodoviários).

Ainda no que concerne às questões relacionadas com a informação ao público, é de frisar que todas as estações da CP e do Metropolitano disponibilizam informação em tempo real sobre os serviços ferroviários.

7.3.2. Sistema tarifário

A integração tarifária consiste na possibilidade de existência de títulos de transporte válidos em mais de um operador. Este processo possibilita a utilização de diferentes meios de transporte com um único título de transporte.

A integração tarifária apresenta no entanto requisitos específicos, nomeadamente relacionados com a repartição das receitas, que não são aceites de uma forma positiva pela generalidade dos operadores.

No caso específico do Concelho da Maia a CP, Metro do Porto e os STCP possuem a sua bilhética integrada no sistema Andante.

O sistema tarifário "Andante" foi criado quando da entrada em funcionamento do Metro do Porto com o objetivo de:

- Garantir a implementação de um sistema de bilhética e tarifário comum e exclusivo das suas agrupadas e outros operadores de transporte público que queriam aderir ao projeto;
- Definir qual o modelo de repartição das receitas obtidas;
- Implementar e gerir o sistema de informação e comunicação das infraestruturas e meios de transporte explorados.

Existem duas tipologias de títulos no sistema Andante:

- **Ocasional Andante** – válido para um conjunto de anéis de zonas que se contam à volta da zona onde começou a sua viagem (o local onde fez a sua 1ª validação) e até ao limite de anéis de zonas adquirido (Z2 se forem 2 anéis, Z3 se forem 3 anéis, …). Estes títulos ocasionais custam 1,10 Euros cada, para uma zona, podendo ir aos 4,40 euros se incluir as 12 zonas existentes.
- **Assinatura Andante** – válidas para um conjunto de zonas escolhidas, permitindo efetuar viagens indeterminadas nas mesmas ao longo de um mês. Este título é recarregável nas lojas Andante e nos postos de venda, podendo alterar-se as condições de compra sempre que se efetuar um carregamento.

Caso as viagens sejam efetuadas fora das horas de ponta, o Andante disponibiliza a Assinatura 10/16 que permite a realização de viagens ilimitadas, dentro de uma determinada zona ou conjunto de zonas, entre as 10h00 e as 16h00 aos dias úteis e sem limite horário aos fins-de-semana. Este tarifário é 25% mais barato que a Assinatura Andante normal.

Os custos mensais da Assinatura Andante variam entre os 28,40 e os 110,55 Euros, consoante se escolham 2 ou 12 (totalidade de zonas da rede) zonas.

Existem ainda passes sociais, dirigidos a juniores/estudantes e a séniores/reformados/pensionistas, onde os descontos podem chegar aos 25% no primeiro caso e aos 45% nos segundos.

Relativamente aos Transportes Públicos rodoviários operados verificam-se situações distintas:

- As carreiras dos STCP encontram-se inseridas no sistema Andante,
- Os serviços operados pelos operadores privados são poucos serviços que se encontram inseridos no sistema andante. Nestes casos os operadores adoptam um sistema tarifário próprio, que acarreta penalizações para os utilizadores do sistema de transportes públicos.

Constata-se assim a inexistência da desejável integração tarifária dos operadores privados do concelho no sistema de bilhética da Área Metropolitana do Porto, fundamental para não penalizar no tarifário a necessidade de realização de transbordos.

A não adesão dos operadores privados ao sistema Andante é uma questão crucial para uma plena integração tarifária. A relutância evidenciada por estes operadores na adesão ao Andante resulta sobretudo de questões relacionadas com a repartição de receitas e com o entendimento destas empresas que esta adesão implicaria perda de receitas, em detrimento dos benefícios que possam decorrer para os utentes do sistema de transportes públicos.

7.4. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA

No presente capítulo serão apresentados os resultados dos trabalhos de campo realizados na etapa de recolha de informação, bem como as estimativas de procura por modo, resultante dos procedimentos de modelação.

7.4.1. Modo Rodoviário

Os trabalhos de campo realizados no âmbito do transporte coletivo rodoviário corresponderam a inquéritos origem destino sobre seis paragens espacialmente distribuídas no território em análise, tendo-se igualmente realizado inquéritos nas paragens junto à Estação Ferroviária de Ermesinde, localizada fora dos limites do concelho da Maia (apresentadas na Figura seguinte).

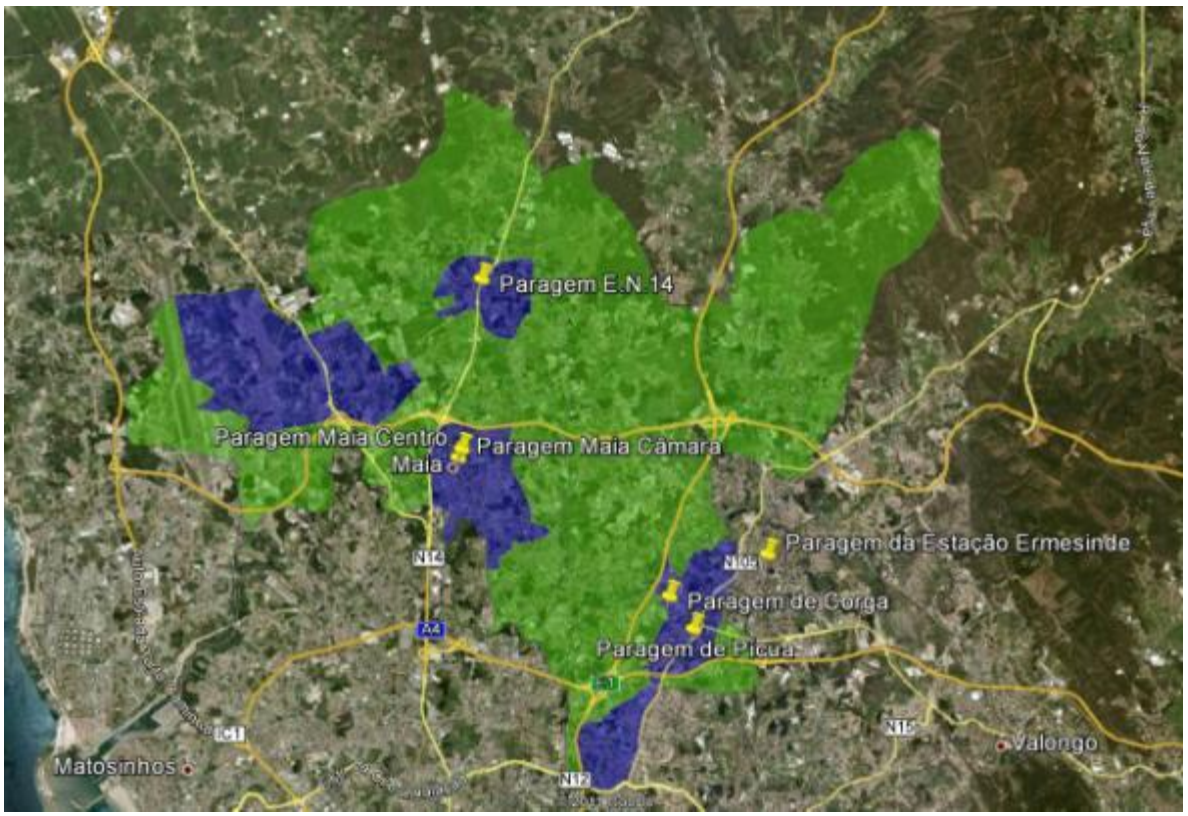
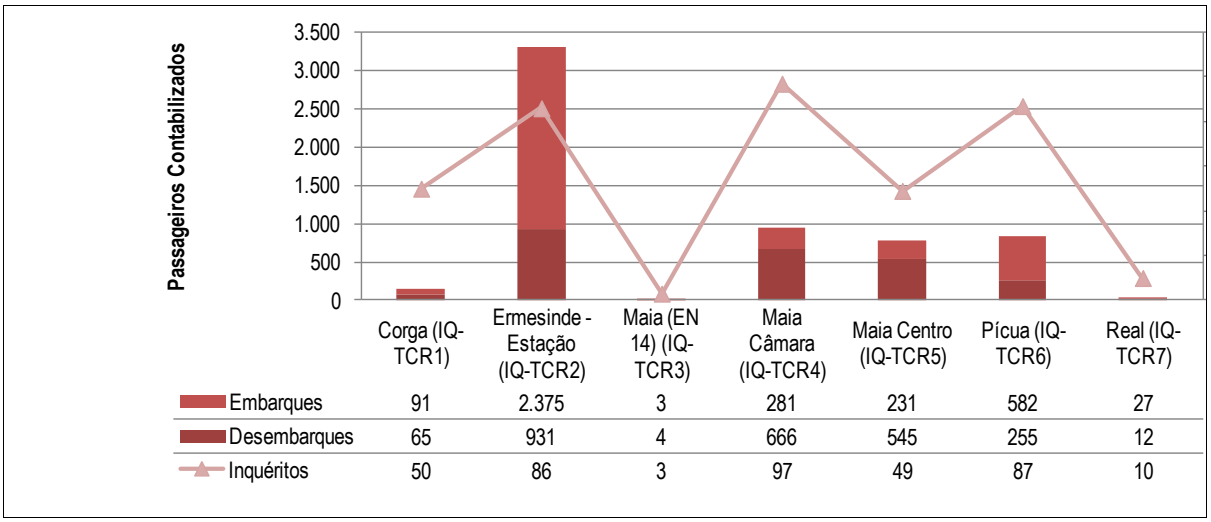


Figura 7.20 – Localização dos Postos de Inquérito do Transporte Coletivo Rodoviário

Estes inquéritos realizaram-se no período das 7h30 às 19h30 de um dia útil, tendo sido acompanhados de contagens de passageiros (entradas e saídas dos veículos) de modo a possibilitar a extrapolação de resultados.

No Gráfico 7.18 apresenta-se a síntese dos trabalhos de campo realizados, constatando-se que no conjunto dos sete postos inquiridos foram realizados 382 inquéritos válidos, tendo sido contabilizados 6.068 passageiros (3.590 embarques e 2.478 desembarques).

Gráfico 7.18 - Trabalhos de Campo realizados no âmbito do Transporte Coletivo Rodoviário



Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

Dos postos analisados, é a estação de Ermesinde que regista o regista o maior movimento.

Note-se que se trata de um posto da envolvente concelhia adjacente ao principal ponto de acesso à ferrovia pesada, sendo expectável que a sua utilização por parte dos concelhos envolventes à área de estudo seja relevante.

No que concerne ao concelho da Maia, verifica-se que são as paragens localizadas no centro da sede de concelho - Maia Câmara (IQ-TCR4) e Maia Centro (IQ-TCR5) - que apresentam uma maior utilização, ainda que não se ultrapassem o milhar de passageiros movimentados durante o período de contagem.

A paragem de Picua – localizada sobre o eixo da Av. Dom Afonso Henriques - acompanha sensivelmente os valores anteriormente apresentados.

Registe-se a baixa afluência observada nas paragens da EN14 (IQ-TCR3) e Real (IQ-TCR7), em que os movimentos contabilizados são inferiores a 50 passageiros ao longo de todo o período de contagem.

7.4.1.1. Caraterização das Viagens

No que se refere à tipologia das viagens, é possível verificar da leitura do Gráfico 7.19 que do total de viagens inquiridas nos postos do transporte coletivo rodoviário, cerca de metade das viagens declaradas nos inquéritos, se tratam de viagens com um dos extremos no território concelhio e o outro no exterior deste, assegurando assim fluxos gerados ou atraídos pelo concelho da Maia.

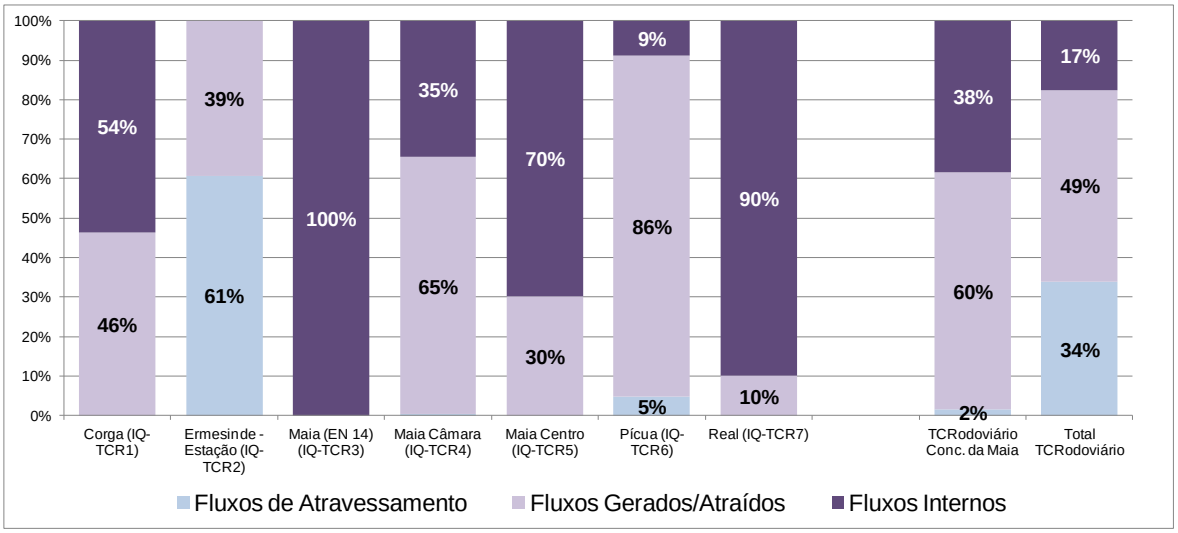
Verifica-se igualmente que aproximadamente um terço (34%) se referem a fluxos de atravessamento, ou seja, deslocações que não se iniciam nem terminam no concelho da Maia. Uma análise mais detalhada destes elementos permite constatar que estes resultados são muito condicionados pelos trabalhos realizados no posto localizado na Estação de Ermesinde, cuja área de influência se estende por um território mais abrangente. uma vez que a oferta aí presente detém uma importante valência de adução ao transporte ferroviário.

Analisando os resultados das paragens localizadas no território do Concelho da Maia verifica-se que a expressão dos fluxos de atravessamento se reduz para cerca de 2%, registando-se uma partição mais equilibrada para as restantes tipologias de fluxos:

- 60% das viagens inquiridas refletem fluxos com origem ou destino no território concelhio;
- 38% das viagens inquiridas refletem fluxos internos ao concelho da Maia.

Observam-se comportamentos muito distintos entre as várias paragens analisadas, que não deverão estar dissociados do tipo de oferta presente em cada um dos postos, sendo no entanto de concluir que o transporte coletivo rodoviário terá um papel relevante quer na perspetiva das relações intermunicipais, quer no suporte às relações internas do território municipal.

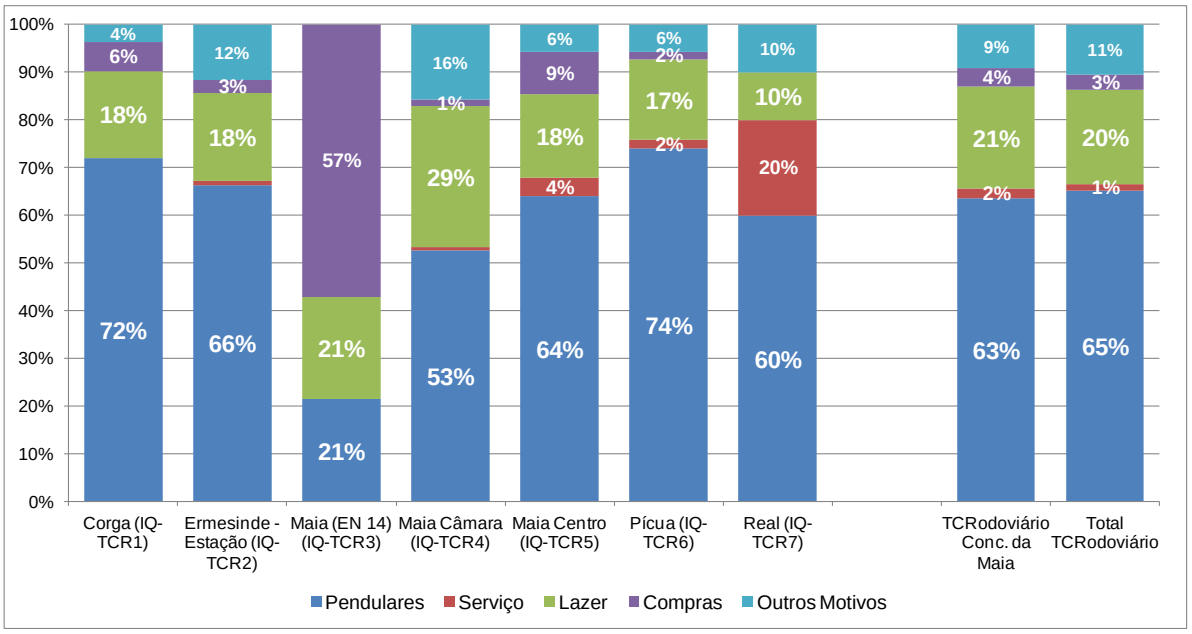
Gráfico 7.19 – Tipologia das Viagens inquiridas no Transporte Coletivo Rodoviário



Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

Da análise efetuada sobre os motivos das viagens realizadas em transporte coletivo rodoviário (vide Gráfico 7.20), destaca-se a importância que este modo detém no quotidiano da população, uma vez que para a generalidade dos postos analisados os motivos casa/trabalho/casa e casa/escola/casa – aqui agregados sob a denominação "pendulares" – representam pelo menos metade dos motivos de viagem registados.

Gráfico 7.20 – Motivo das Viagens Inquiridas no Transporte Coletivo Rodoviário



Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

Verifica-se também que os resultados obtidos para o posto centrado na Estação de Ermesinde acompanha esta tendência, pelo que as conclusões retiradas para as paragens localizadas em território concelhio em pouco diferem dos resultados globais.

Deste modo, cerca de 2/3 das viagens inquiridas resultam de deslocações pendulares, registando-

se o motivo lazer como o segundo mais frequente, representando cerca de 1/5 das viagens inquiridas.

Os motivos "compras" e "serviço" detêm globalmente uma importância residual, sendo apenas representativos em paragens com baixa afluência: no Posto IQ-TCR3 (Maia EN14) o motivo compras tem uma expressão de 57% enquanto que o motivo "serviço" representa 20% das viagens inquiridas no posto IQ-TCR7 (Real). De notar que estes motivos no contexto global não chegam a representar 5% dos motivos evocados para os utilizadores do transporte coletivo rodoviário.

O conjunto de restantes motivos de deslocação/viagem têm uma representatividade de aproximadamente 10%, incluindo-se neste conjunto os motivos de "acompanhamento de familiares" e "saúde", bem como situações de não resposta.

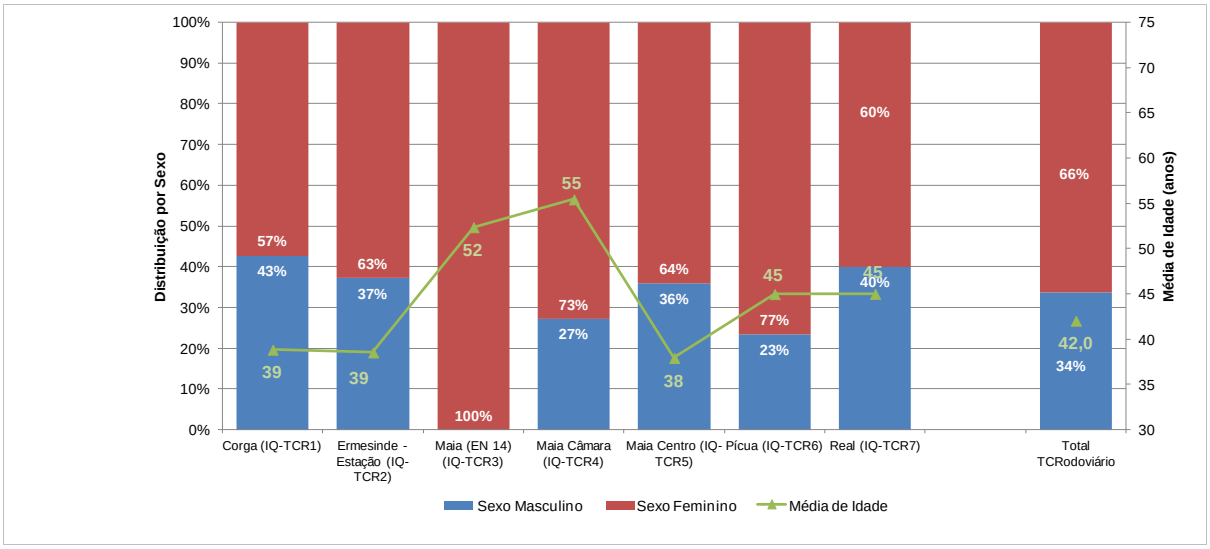
7.4.1.2. Caraterização dos Inquiridos

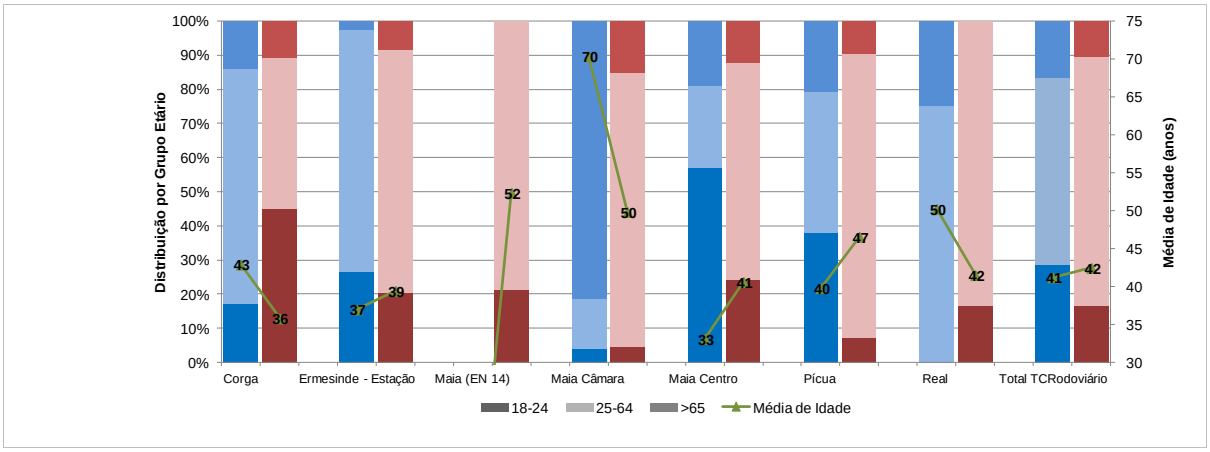
No presente subcapítulo sintetizam-se as principais caraterísticas dos inquiridos nos sete postos considerados, o que permite traçar o perfil médio deste tipo de utilizadores.

Assim, segundo os resultados dos inquéritos, no que se refere ao transporte coletivo:

- Mais de dois terços dos inquiridos no transporte coletivo rodoviário são mulheres, com uma média de idades da ordem dos 42 anos;
- Os utilizadores do sexo masculino registam uma idade média da ordem dos 41 anos, o que não traz alterações relevantes em termos da média de idades do total de utilizadores deste modo de transporte que se mantém da ordem dos 42 anos.

Gráfico 7.21 - Caraterísticas dos utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário (sexo e idade)





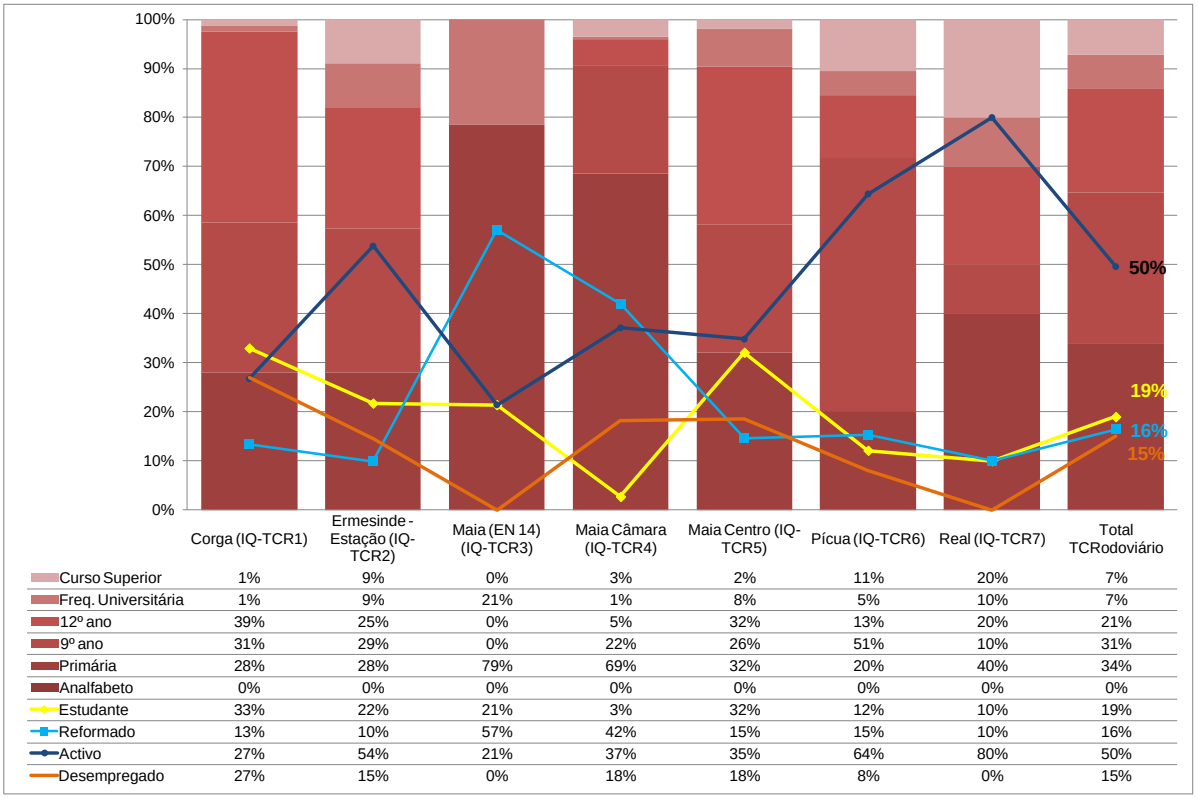
Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

No que se refere à distribuição por género, não se registam diferenças relevantes entre as paragens analisadas, sendo a dominância das utilizadoras do sexo feminino um aspeto comum a todas as paragens.

No que se refere à distribuição etária, observa-se alguma disparidade entre os resultados obtidos nos diversos postos de inquérito.

Constata-se que cerca de 50% dos inquiridos têm uma profissão e cerca de 19% são estudantes. A parcela remanescente dos inquiridos distribui-se de forma semelhante entre reformados e desempregados, rondando assim cada uma destas classes os 15-16%.

Gráfico 7.22 - Caraterísticas dos utilizadores do TCR (literacia e posição perante o trabalho)



	Corga (IQ-TCR1)	Ermesinde - Estação (IQ-TCR2)	Maia (EN 14) (IQ-TCR3)	Maia Câmara (IQ-TCR4)	Maia Centro (IQ-TCR5)	Pícua (IQ-TCR6)	Real (IQ-TCR7)	Total TCRodoviário
Curso Superior	1%	9%	0%	3%	2%	11%	20%	7%
Freq. Universitária	1%	9%	21%	1%	8%	5%	10%	7%
12º ano	39%	25%	0%	5%	32%	13%	20%	21%
9º ano	31%	29%	0%	22%	26%	51%	10%	31%
Primária	28%	28%	79%	69%	32%	20%	40%	34%
Analfabeto	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Estudante	33%	22%	21%	3%	32%	12%	10%	19%
Reformado	13%	10%	57%	42%	15%	15%	10%	16%
Activo	27%	54%	21%	37%	35%	64%	80%	50%
Desempregado	27%	15%	0%	18%	18%	8%	0%	15%

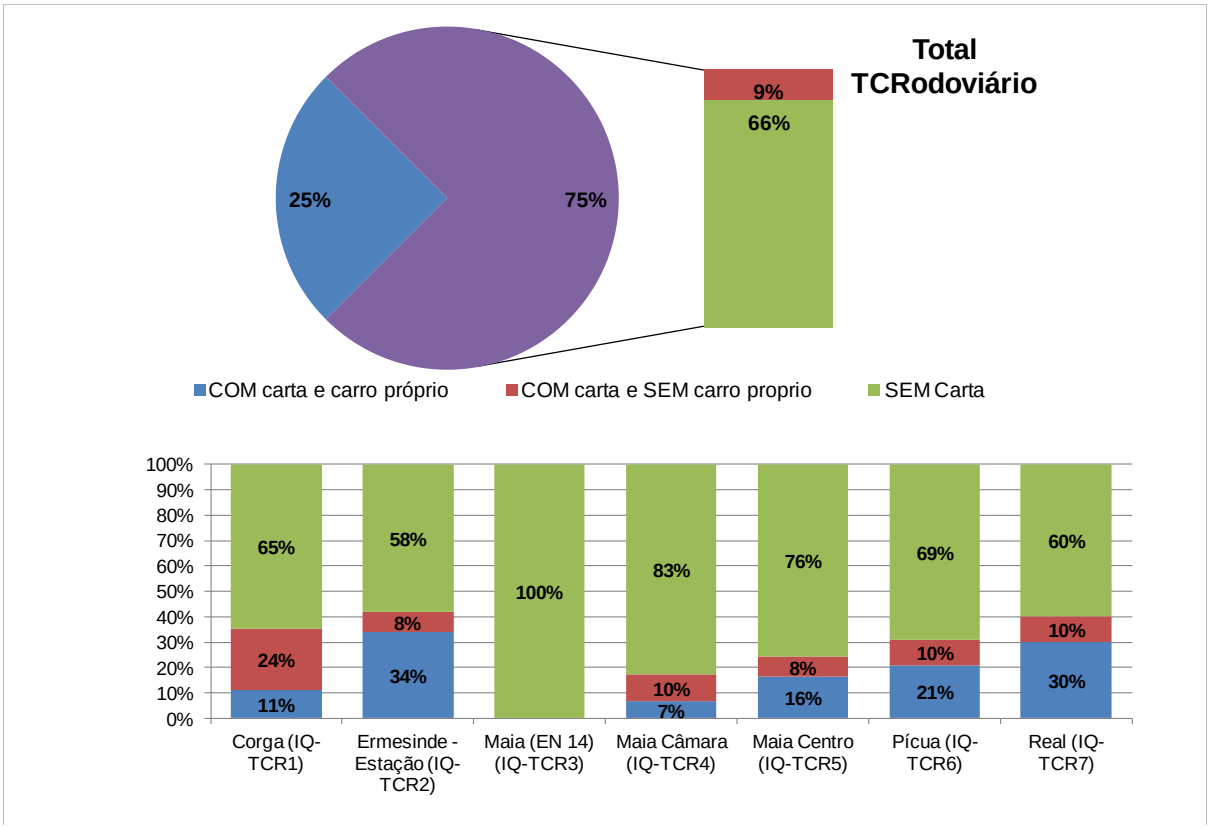
Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

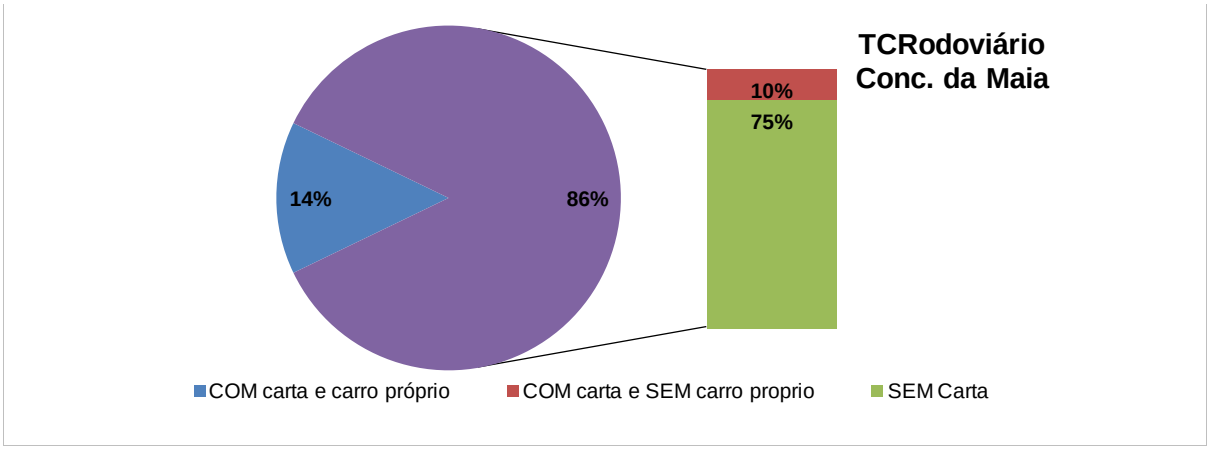
Relativamente ao grau de literacia, constata-se que cerca de 2/3 dos utilizadores inquiridos possui escolaridade igual ou inferior ao 9º ano, e que apenas 7% dos inquiridos possuem curso superior.

A informação apresentada na Figura 7.21 permite concluir que 75% dos inquiridos serão cativos do transporte coletivo, dado que 66% destes não possui carta de condução e que 9%, ainda que sejam encartados, não dispõem de veículo para realizarem a deslocação inquirida.

Deste modo, podemos concluir que apenas 25% do total de inquiridos poderá colocar como hipótese efetuar a deslocação em transporte individual, verificando-se que esta alternativa tem uma frequência superior à média para os inquiridos das paragens de Real (30%) e Ermesinde (34%).

Podendo-se concluir que para os utilizadores das paragens localizadas no concelho da Maia o grau de dependência relativamente ao transporte coletivo será superior. Assim o confirma a informação também apresentada na mesma figura, a qual permite concluir que apenas 14% dos utilizadores destas paragens poderão optar pelo transporte individual, já que 75% dos inquiridos nestas condições não possuem carta de condução e que 10%, ainda que encartados, não dispõem de veículo para realizarem a deslocação alvo de inquérito.





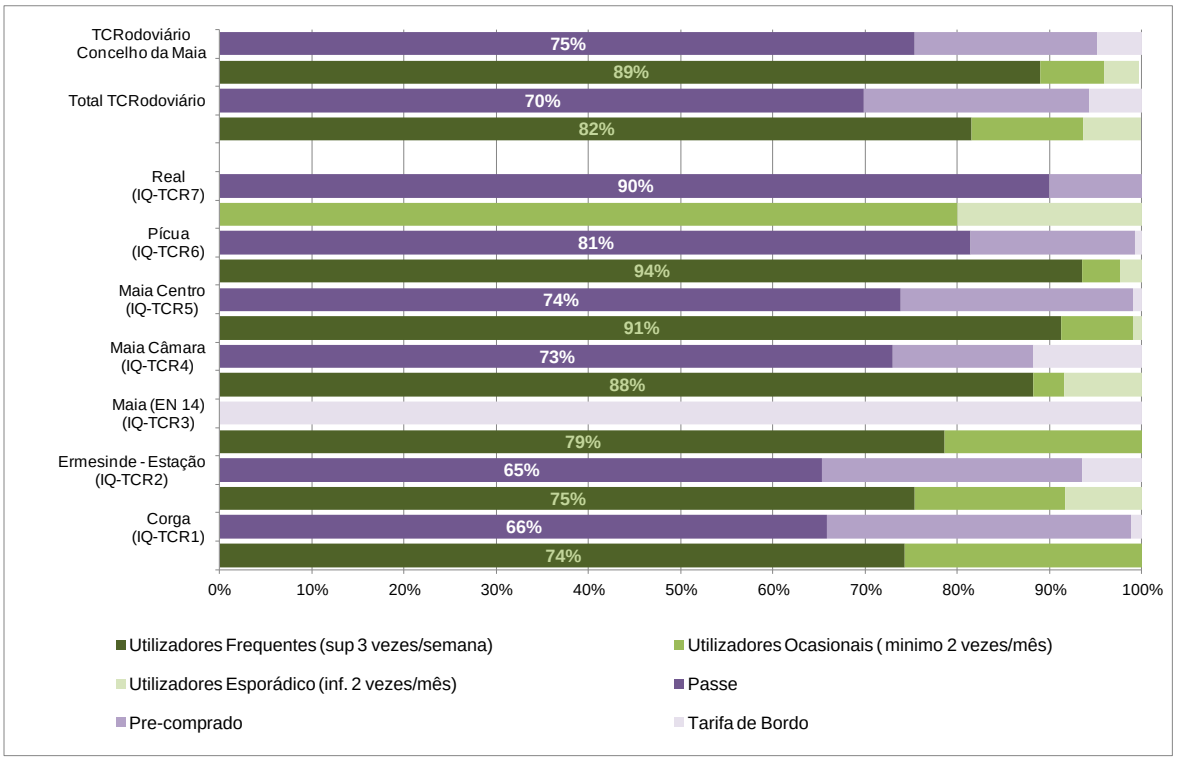
Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

Figura 7.21 - Dependência dos Utilizadores de Transporte Coletivo Rodoviário

Da análise do Gráfico 7.23 contata-se também que 75% dos utilizadores das paragens localizadas no concelho da Maia dispõem de passe para a realização da viagem inquirida e que esta é realizada com uma frequência superior a 3 vezes por semana em 89% dos casos.

A inclusão na análise dos resultados obtidos para a paragem junto à estação de Ermesinde (IQ-TCR2), vem reduzir levemente estes valores, mantendo-se a tendência para uma frequência muito regular deste modo de transporte suportada por uma utilização expressiva de títulos mensais.

Gráfico 7.23 – Frequência de Utilização do Transporte Coletivo Rodoviário e Título Utilizado

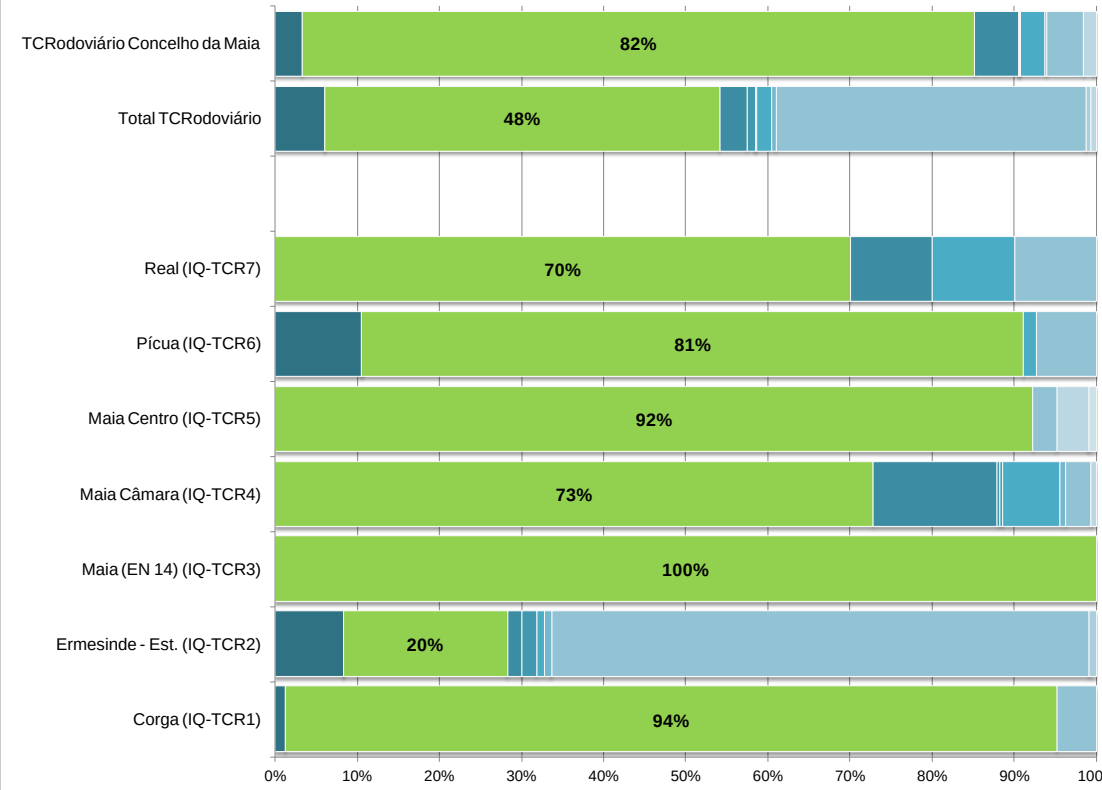


Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

Refira-se ainda que em termos médios a expressão da tarifa de bordo acompanha a fraca representatividade dos utilizadores esporádicos, que no universo de inquiridos das paragens do

concelho da Maia representam aproximadamente 5%, atingindo os 6% quando contemplada também a paragem adjacente à Estação de Ermesinde.

De salientar que, conforme se pode visualizar na Figura 7.22, a generalidade dos utilizadores de transporte coletivo rodoviário inquiridos residem no concelho da Maia.



	Corga (IQ-TCR1)	Ermesinde - Est. (IQ-TCR2)	Maia (EN 14) (IQ-TCR3)	Maia Câmara (IQ-TCR4)	Maia Centro (IQ-TCR5)	Pícua (IQ-TCR6)	Real (IQ-TCR7)	Total TCRodoviário	TCRodoviário Concelho da Maia
Gondomar	1%	8%				11%		6%	3%
Maia	94%	20%	100%	73%	92%	81%	70%	48%	82%
Matosinhos		2%		15%			10%	3%	5%
Paredes		2%		0%				1%	0%
Penafiel				0%				0%	0%
Porto		1%		7%		2%	10%	2%	3%
Trofa		1%		1%				1%	0%
Valongo	5%	65%		3%	3%	7%	10%	38%	4%
Viana do Castelo		1%						0%	0%
Vila do Conde				1%	4%			1%	1%
Vila Nova de Gaia					1%			0%	0%

Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

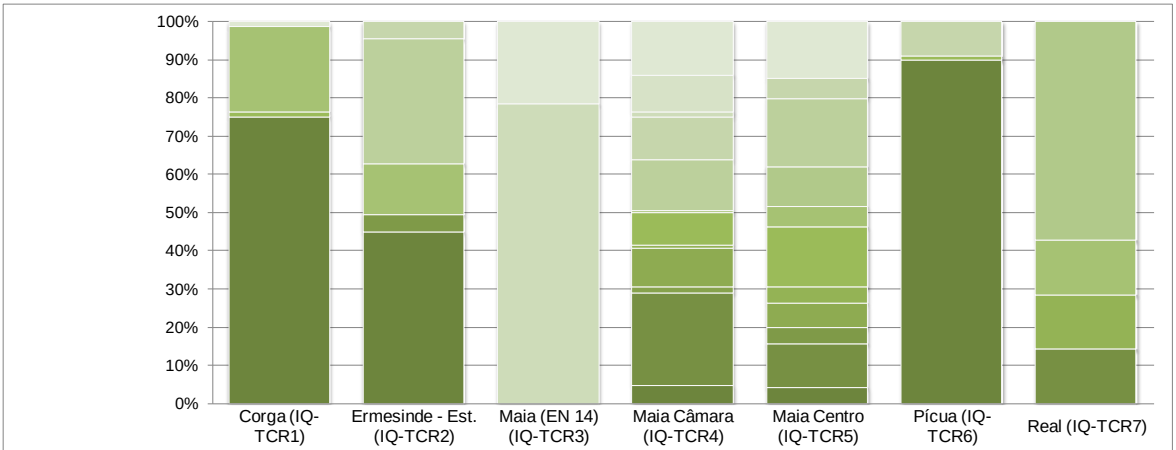
Figura 7.22 - Distribuição dos Utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário por Concelho de Residência

Se analisarmos apenas as paragens localizadas no território concelhio, constata-se que 82% dos inquiridos tem residência no concelho, sendo os restantes residentes em 4 concelhos limítrofes (Porto, Gondomar, Valongo e Matosinhos), numa distribuição sensivelmente equilibrada.

Verifica-se também que na paragem adjacente à estação de Ermesinde, apenas 20% dos seus utilizadores são residentes no concelho da Maia, enquanto que nas restantes paragens consideradas estes possuem uma representatividade de pelo menos 70%.

A distribuição dos utilizadores maiatos pelas freguesias de residência encontra-se condicionada pela localização da paragem inquirida, no entanto a informação contida no Gráfico 7.24 permite concluir que as paragens localizadas no centro da sede de concelho (IQ-TCR4 e IQ-TCR5) atraem utilizadores residentes em todas as freguesias do concelho.

Gráfico 7.24 - Distribuição dos Utilizadores do Transporte Coletivo Rodoviário residentes no Concelho da Maia por Freguesia de Residência



	Corga (IQ-TCR1)	Ermesinde - Est. (IQ-TCR2)	Maia (EN 14) (IQ-TCR3)	Maia Câmara (IQ-TCR4)	Maia Centro (IQ-TCR5)	Pícua (IQ-TCR6)	Real (IQ-TCR7)
Vermoim	1%		21%	14%	15%		
São Pedro de Fins				10%			
São Pedro de Avioso			79%	1%			
Pedrouços		4%		11%	5%	9%	
Nogueira da Maia		33%		13%	18%		
Moreira da Maia					10%		57%
Milheirós	22%	13%		0%	5%		14%
Maia	1%			8%	16%	1%	
Gueifães				1%	4%		14%
Gondim				10%	6%		
Gemunde				1%			
Folgosa		4%			4%		
Barca				24%	12%		14%
Águas Santas	75%	45%		5%	4%	90%	0%

Fonte: Inquéritos aos utilizadores de transporte coletivo rodoviário, Maio 2010

7.4.2. Modo Ferroviário Pesado

Os trabalhos de campo realizados no âmbito do transporte ferroviário convencional centraram-se na Estação de Ermesinde, localizada no concelho de Valongo, por ser esta a que no contexto da área de estudo e sua envolvente apresenta uma maior dinâmica em termos de oferta e, principalmente, de procura de transporte, conforme pode ser visualizado na informação contida no Quadro 7.14.

Tendo por base informação relativa ao número de passageiros movimentados nas estações do concelho da Maia e envolvente imediata, durante o ano de 2008, é possível verificar que os volumes contabilizados em Ermesinde representam perto de 86% do total de passageiros movimentados nas estações em análise, estimando-se que o movimento diário será superior a 5.000 passageiros.

Quadro 7.14 – Informação de base relativa à Procura de Transporte Ferroviário na área de estudo (matriz anual, CP2008)

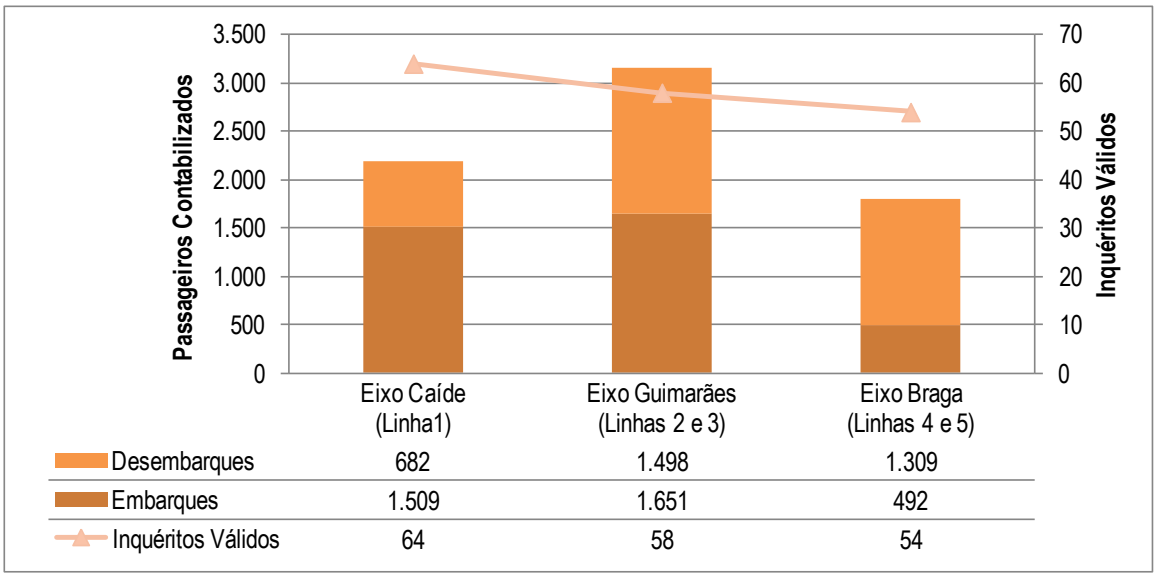
	Enquanto Ponto de Origem (pass/ano)		Enquanto Ponto de Destino (pass/ano)		Movimento Anual (pass/ano)		Estimativa de Movimento Médio Diário (pass/dia)
Águas Santas	105.700	8%	69.100	7%	174.800	8%	500
Ermesinde	1.100.000	87%	905.300	86%	2.005.300	86%	5.500
Leandro	11.700	1%	13.500	1%	25.200	1%	50
Travagem	25.900	2%	20.600	2%	46.500	2%	150
S.Frutuoso	27.100	2%	39.500	4%	66.600	3%	200
Global	1.270.400	100%	1.048.000	100%	2.318.400	100%	6.350

Fonte: Produção própria com base em informação obtida junto a CP – Matriz2008

Foram realizados inquéritos origem-destino na estação de Ermesinde entre as 7h30 e as 19h30 de um dia útil, tendo estes sido acompanhados de contagens de passageiros (embarques e desembarques) realizadas por plataforma, o que permitiu a extrapolação de resultados segundo três eixos diferenciados, conforme indicado no Gráfico 7.24.

Neste processo foram contabilizados globalmente 7.141 passageiros tendo sido possível obter 176 inquéritos válidos, distribuídos de forma aproximadamente uniforme pelos três eixos em presença.

Gráfico 7.25 - Trabalhos de Campo realizados no âmbito do Transporte Coletivo Ferroviário Pesado



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

7.4.2.1. Caraterização das Viagens

Na figura seguinte ilustram-se as relações da estação de Ermesinde com as estações/apeadeiros da rede ferroviária nacional, encontrando-se esta informação organizada em cinco grandes troços:

- Troço A: Ermesinde – Sul;
- Troço B: Ermesinde – Nascente;
- Troço C: Ermesinde – Trofa;
- Troço D: Lousada – Guimarães;
- Troço E: Esmeriz Norte.

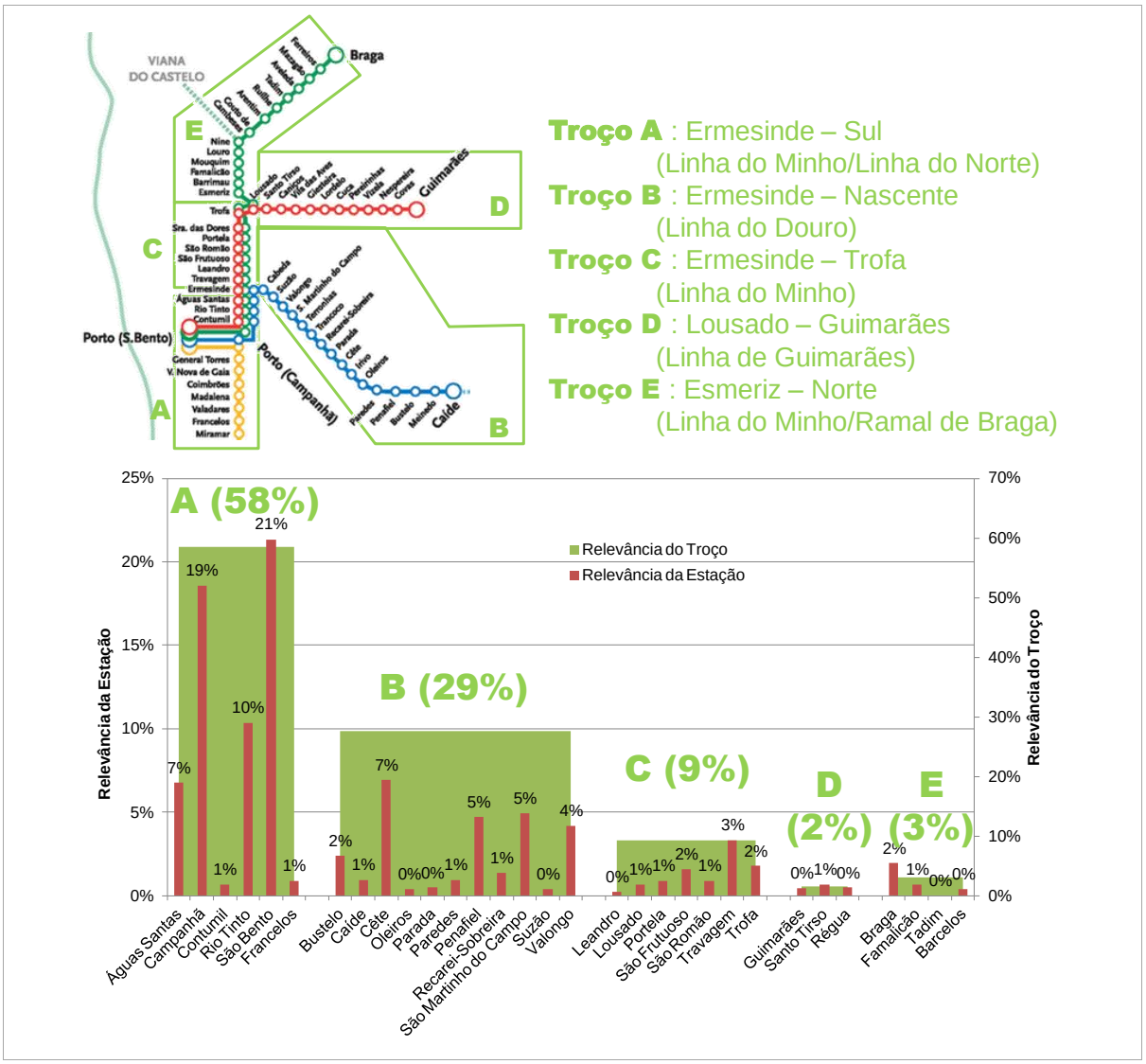
A análise da Figura 7.23 permite concluir que mais de metade (58%) dos passageiros inquiridos na estação de Ermesinde iniciam ou terminam a sua viagem neste modo nas estações a Sul de Ermesinde (Troço A, comum a qualquer dos eixos considerados).

Predominando as relações com as estações localizadas no Porto – São Bento e Campanhã, as quais concentram 21% e 19%, respetivamente, das origens e destinos dos passageiros embarcados e desembarcados em Ermesinde.

Refira-se que é neste troço que se localizam as quatro estações mais solicitadas, acrescendo-se às duas primeiras Rio Tinto (10%) e Águas Santas (7%).

O troço B, correspondente ao eixo de Caíde é origem ou destino de perto de 29% das viagens terminadas ou iniciadas em Ermesinde, destacando-se neste âmbito as estações de Cête, Penafiel, S. Martinho do Campo e Valongo, com uma expressão próxima dos 5%.

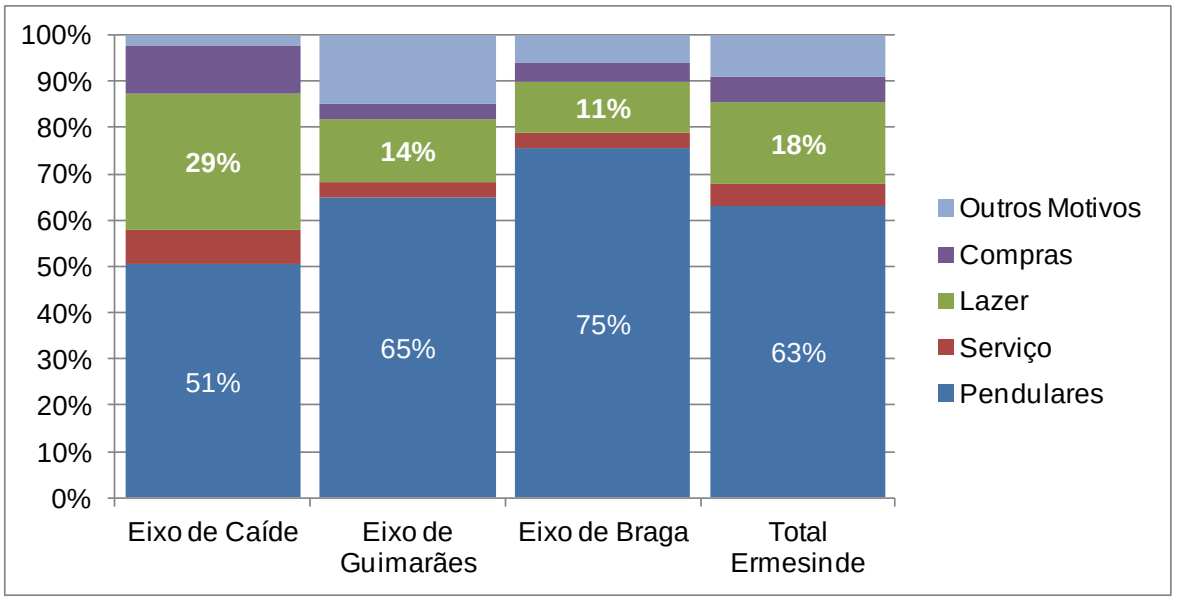
Os restantes troços no seu conjunto representam menos de 15% das relações de Ermesinde com a restante rede, sendo que o conjunto das estações entre Travagem e Trofa (Troço C, comum aos eixos de Braga e Guimarães) representa perto de 9%, enquanto que os dois restantes troços têm expressão semelhante. Qualquer das estações/apeadeiros contidas nestes troços tem uma representatividade inferior a 3%.



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

Figura 7.23 - Principais Origens e Destinos por Estação Ferroviária dos Passageiros inquiridos em Ermesinde

No que se refere aos motivos que suscitam as viagens inquiridas em Ermesinde constata-se existir alguma diferenciação consoante o eixo analisado. Ainda que, os motivos associados à pendularidade dominem em qualquer dos eixos, estes tomam uma expressão superior à média (63%), no caso dos passageiros inquiridos sobre o eixo de Braga, totalizando cerca de 3/4 do volume total de inquiridos, representando apenas cerca de metade no caso dos passageiros inquiridos sobre o eixo de Caíde. Neste caso, será de destacar a relevância do motivo "Lazer", com uma representatividade de 29%, claramente superior à registada nos restantes eixos.



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

Figura 7.24 - Motivo das Viagens Inquiridas no Transporte Coletivo Ferroviário Pesado

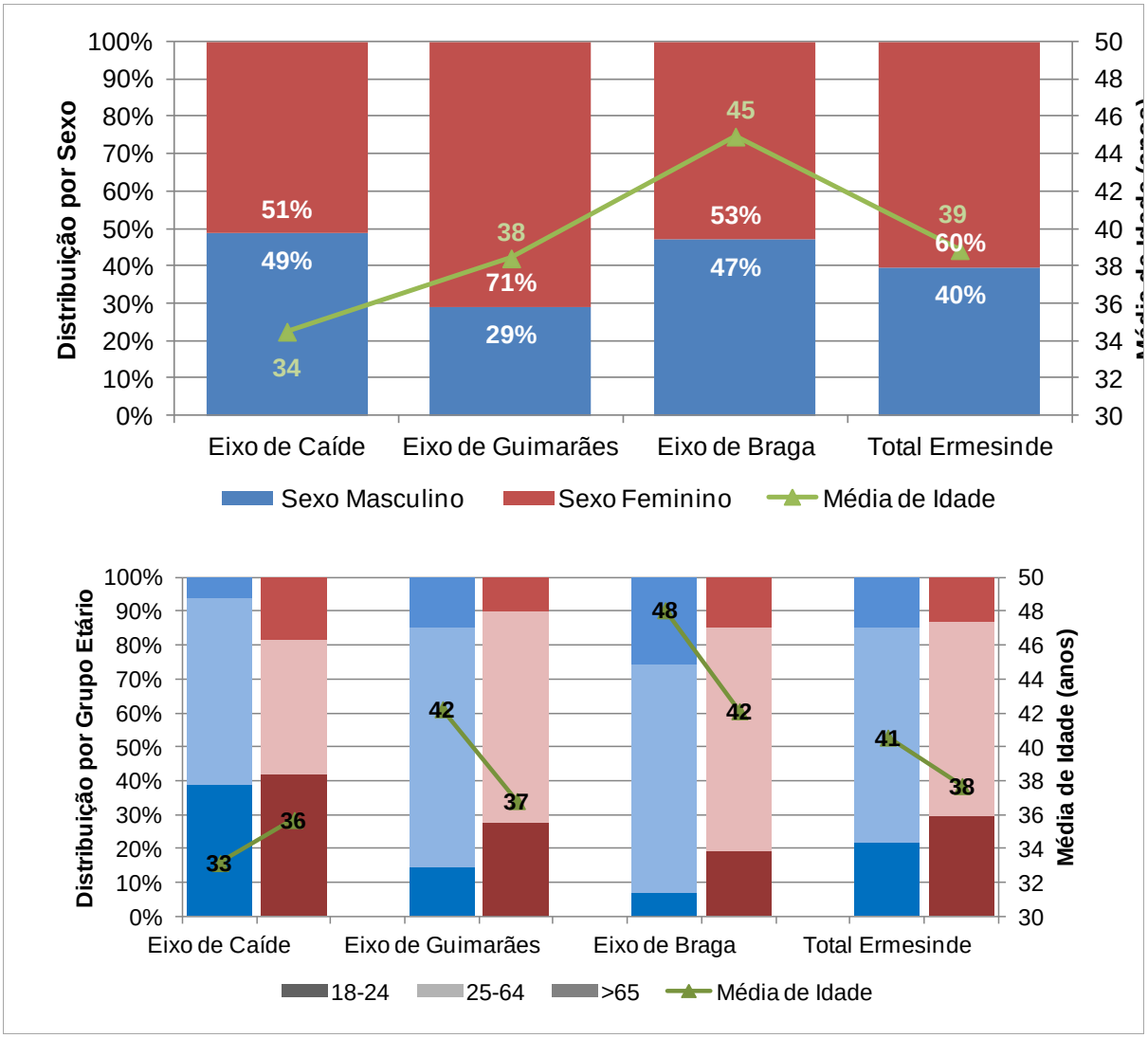
7.4.2.2. Caraterização dos Inquiridos

Segundo os resultados dos inquéritos, cerca de 60% dos utilizadores da Estação de Ermesinde são mulheres, com uma média de idades próxima dos 38 anos. Os utilizadores do sexo masculino registam uma idade média da ordem dos 41 anos, o que aumenta sensivelmente a média de idades do total de utilizadores deste modo de transporte para valores da ordem dos 39 anos.

Numa análise detalhada por eixo constata-se que

- Existe um equilíbrio entre os utilizadores de ambos os sexos no contexto dos eixos de Caíde e Braga, sendo que a dominância de utilizadores do sexo feminino anteriormente evidenciada se deve fundamentalmente à utilização no eixo de Guimarães, em que apenas 29% dos utilizadores inquiridos são do sexo masculino;
- O eixo de Caíde é o que apresenta utilizadores mais jovens. Regista praticamente 40% dos seus utilizadores no escalão inferior a 25 anos, o que se reflete numa média de idades de 34 anos para a globalidade dos seus utilizadores. Tal aspeto é igualmente reforçado pela informação contida no qual é patente a relevância da população estudante no universo dos utilizadores deste eixo.

Gráfico 7.26 - Caraterísticas dos Utilizadores da Estação Ferroviária de Ermesinde (sexo e idade)

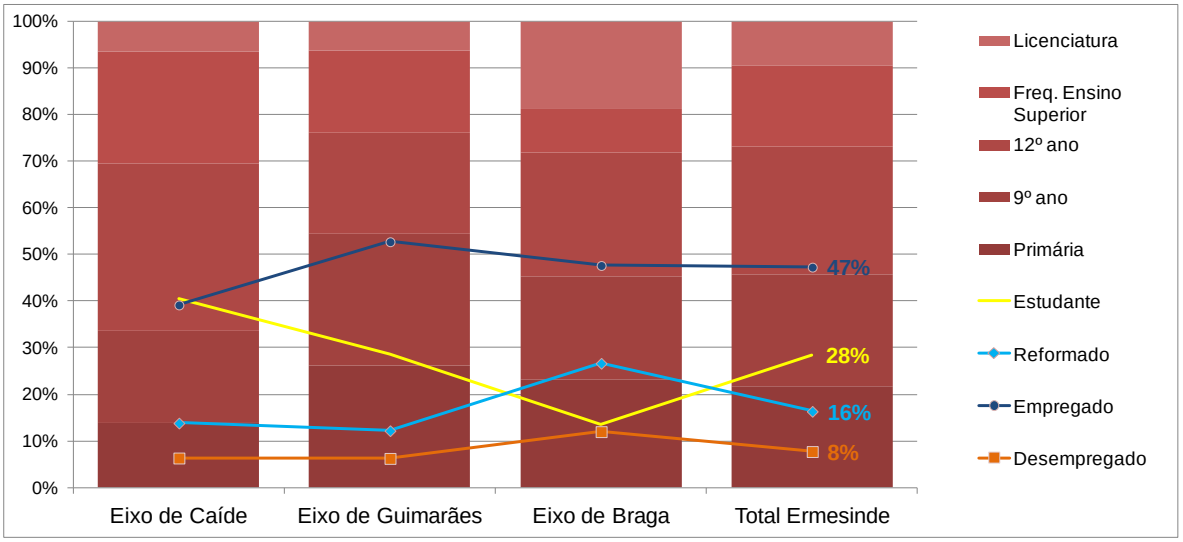


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

Constata-se que cerca de metade (47%) dos utilizadores inquiridos possui uma profissão, enquanto que perto de 28% se encontram atualmente a estudar.

No caso da população estudante os eixos analisados possuem expressões diferenciadas, registando o valor máximo de 40% no eixo de Caíde e mínimo de 14% no eixo de Braga. É também sobre o eixo de Braga que se detetam expressões superiores à média global da população desempregada (8%) e reformada (16%)

Gráfico 7.27 - Caraterísticas dos Utilizadores da Estação Ferroviária de Ermesinde (literacia e posição perante o trabalho)

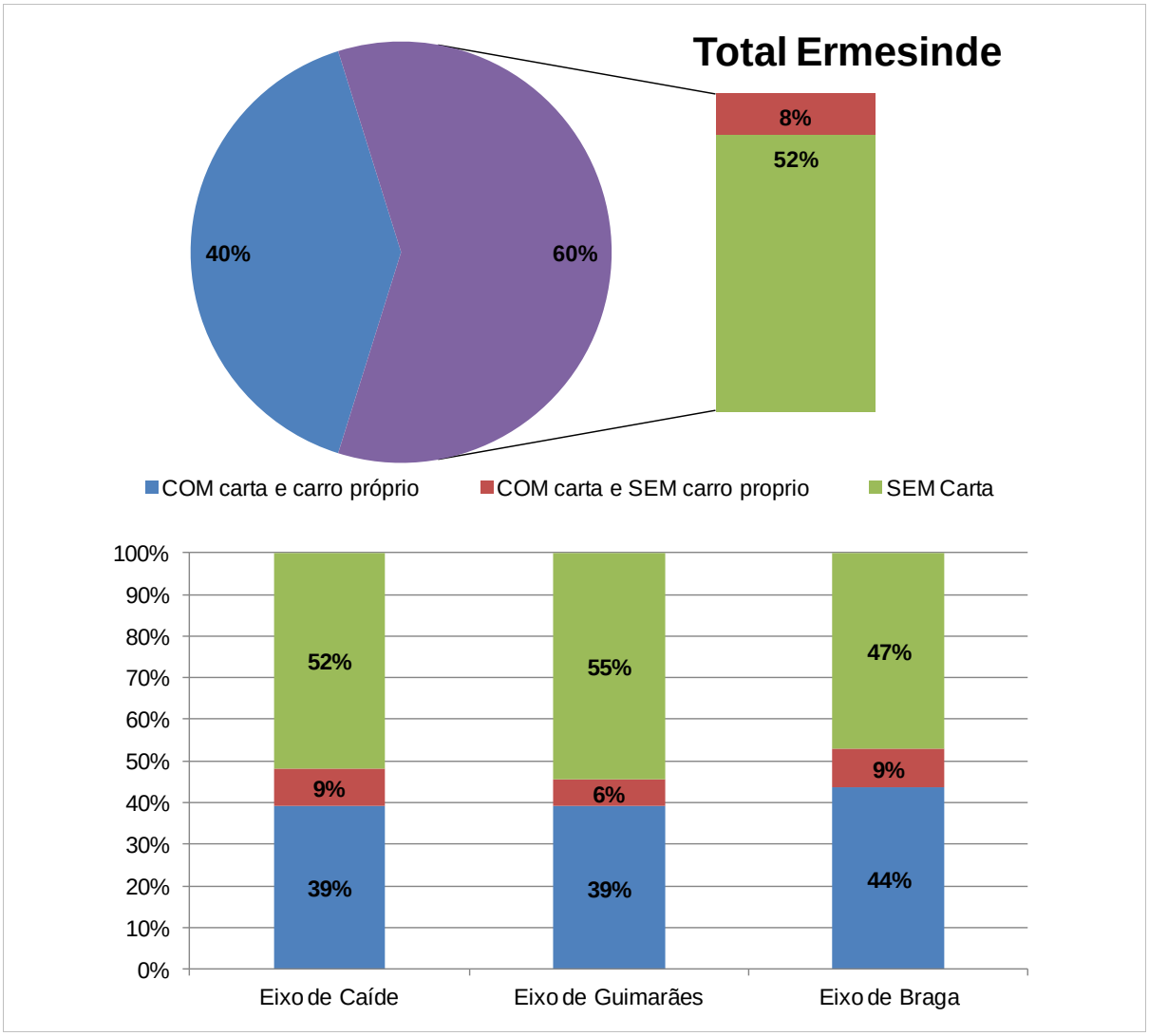


Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

Em termos de literacia referira-se que cerca de 70% dos utilizadores possuem a escolaridade obrigatória e que este é um aspeto comum aos três eixos considerados. Os utilizadores do eixo de Braga apresentam uma maior expressão de titulares de licenciatura (19%), correspondendo a cerca do dobro do valor médio global (9%).

Conclui-se na leitura da Figura 7.25 que 60% dos inquiridos na estação de Ermesinde serão cativos do transporte coletivo, dado que 52% não possuem carta de condução e que 8%, ainda que encartados, não dispõem de veículo para realizarem a deslocação inquirida.

Esta situação não apresenta variabilidade relevante quando analisados cada um dos eixos considerados, observando-se uma taxa de dependência sensivelmente mais reduzida no caso dos utilizadores do eixo de Braga que se estima em 53%.



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

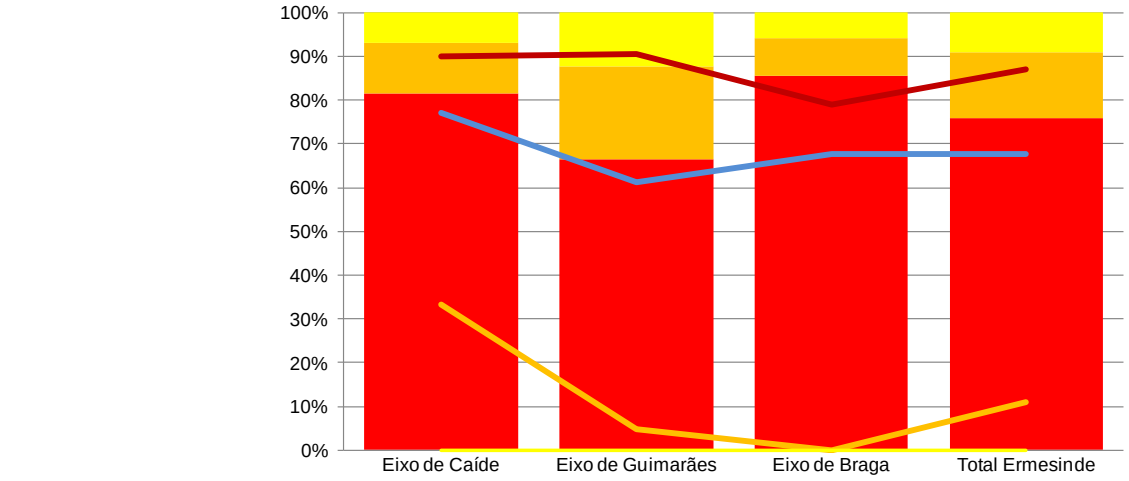
Figura 7.25 - Dependência dos Utilizadores da Estação de Ermesinde relativamente ao Transporte Coletivo

No Gráfico 7.28 representa-se a frequência de utilização e o título utilizado conclui-se que cerca de 76% dos inquiridos são utilizadores frequentes do transporte coletivo ferroviário pesado, sendo que no caso dos eixos de Caíde e Braga a sua expressão ultrapassa os 80%.

A utilização do passe por parte dos utilizadores frequentes é da ordem dos 80-90%, enquanto que para a generalidade dos utilizadores essa taxa se reduz para expressões da ordem dos 70%, verificando-se que existem detentores de passe que efetuam deslocações com frequência inferior a 3 vezes/semana.

O peso dos utilizadores esporádicos (frequência inferior a 2 vezes/mês) pode-se considerar ainda relevante dado que em termos médios representa 9%, atingindo os 12% no eixo de Guimarães.

Gráfico 7.28 - Frequência de Utilização do modo ferroviário pesado e título utilizado



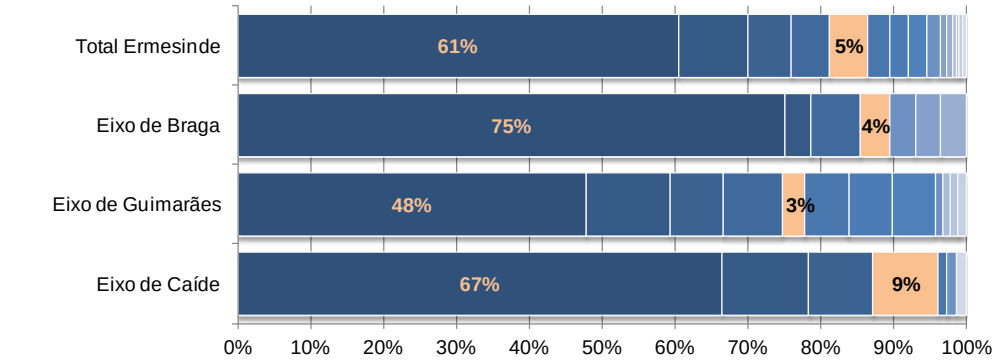
	Eixo de Caíde	Eixo de Guimarães	Eixo de Braga	Total Ermesinde
Utilizadores Esporádico (inf. 2 vezes/mês)	7%	12%	6%	9%
Utilizadores Ocasionais (minimo 2 vezes/mês)	11%	21%	8%	15%
Utilizadores Frequentes (sup 3 vezes/semana)	82%	66%	86%	76%
Passe - Utilizadores Globais	77%	61%	68%	68%
Passe (Util. Frequente)	90%	91%	79%	87%
Passe (Utl. Ocasional)	33%	5%	0%	11%
Passe (Util. Esporádico)	0%	0%	0%	0%

Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

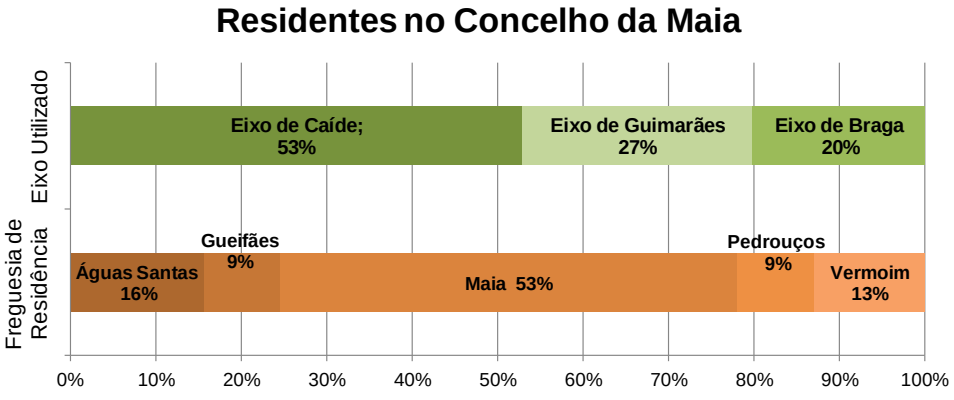
Adicionalmente, refira-se ainda que apenas 5% dos utilizadores da Estação de Ermesinde são residentes no concelho da Maia, verificando-se que esta interface serve dominantemente população de Valongo (61%), estendendo a sua influência à população residente dos concelhos da AMP e envolvente, se onde se destacam Penafiel, Paredes e Gondomar, também com representatividade igual ou superior a 5%.

No que se refere aos residentes do concelho da Maia, estes provêm maioritariamente (75%) da sede de concelho (freguesias da Maia, Gueifães e Vermoim), mas também das freguesias próximas da estação em análise (Águas Santas e Pedrouços).

Cerca de metade (53%) dos residentes da Maia inquiridos na Estação de Ermesinde são utilizadores das circulações afetas ao eixo de Caide, repartindo-se os restantes de forma mais ou menos equilibrada pelos eixos de Braga (20%) e Guimarães (27%).



	Eixo de Caíde	Eixo de Guimarães	Eixo de Braga	Total Ermesinde
Valongo	67%	48%	75%	61%
Penafiel	12%	12%	3%	10%
Paredes	9%	7%	0%	6%
Gondomar	0%	8%	7%	5%
Maia	9%	3%	4%	5%
Matosinhos	1%	6%	0%	3%
Guimarães	0%	6%	0%	3%
Panafiel	0%	6%	0%	3%
Porto	1%	1%	3%	2%
Braga	0%	0%	3%	1%
Trofa	0%	0%	3%	1%
Lousada	0%	1%	0%	0%
Marco de Canavezes	0%	1%	0%	0%
Vila Nova de Famalicão	0%	1%	0%	0%
Esposende	1%	0%	0%	0%



Fonte: Contagens e inquéritos aos utilizadores de transporte ferroviário pesado, Maio 2010

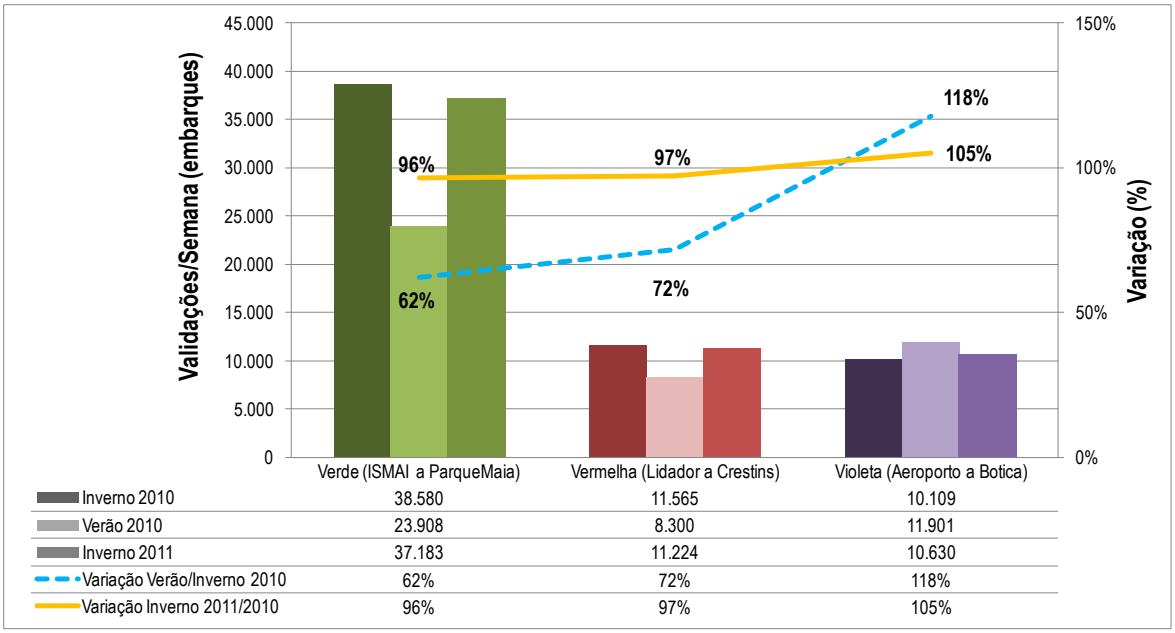
Figura 7.26 - Distribuição dos Utilizadores da Estação de Ermesinde por Concelho de Residência

7.4.3. Modo Ferroviário Ligeiro (Metro do Porto)

No Gráfico 7.29 apresentam-se os quantitativos relativos ao número de passageiros que acedem ao sistema do Metro do Porto nas estações localizadas no concelho da Maia nos períodos de verão e inverno dos dois últimos anos, sendo possível concluir na sua análise que:

- A linha Verde apresenta globalmente maiores solicitações, estimando-se que atinja cerca de 38.000 passageiros numa semana de inverno, reduzindo-se a perto de 24.000 passageiros/semana no período de verão.
- As linhas Vermelha e Violeta apresentam níveis de procura semelhantes entre 10.000 a 12.000 passageiros semanais;
- Comparando ambos os períodos de inverno, a evolução entre 2010 e 2011 é relativamente estável – variações de +- 5% - registando as Linhas Verde e Vermelha perdas inferiores a 5% ao mesmo tempo que a linha Roxa apresenta ganhos com expressão semelhante;
- Observam-se quebras relevantes no período de verão para as Linhas Verde e Vermelha, cujos quantitativos se estimam em cerca de 60-70% dos volumes de inverno. Comportamento oposto deteta-se para a Linha Violeta, em que os níveis de procura no período de verão se apresentam cerca de 18% superiores aos identificados no período de inverno.

Gráfico 7.29 – Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (valores médios semanais)



	Verde (ISMAI a ParqueMaia)	Vermelha (Lidador a Crestins)	Violeta (Aeroporto a Botica)
Inverno 2010	38.580	11.565	10.109
Verão 2010	23.908	8.300	11.901
Inverno 2011	37.183	11.224	10.630
Variação Verão/Inverno 2010	62%	72%	118%
Variação Inverno 2011/2010	96%	97%	105%

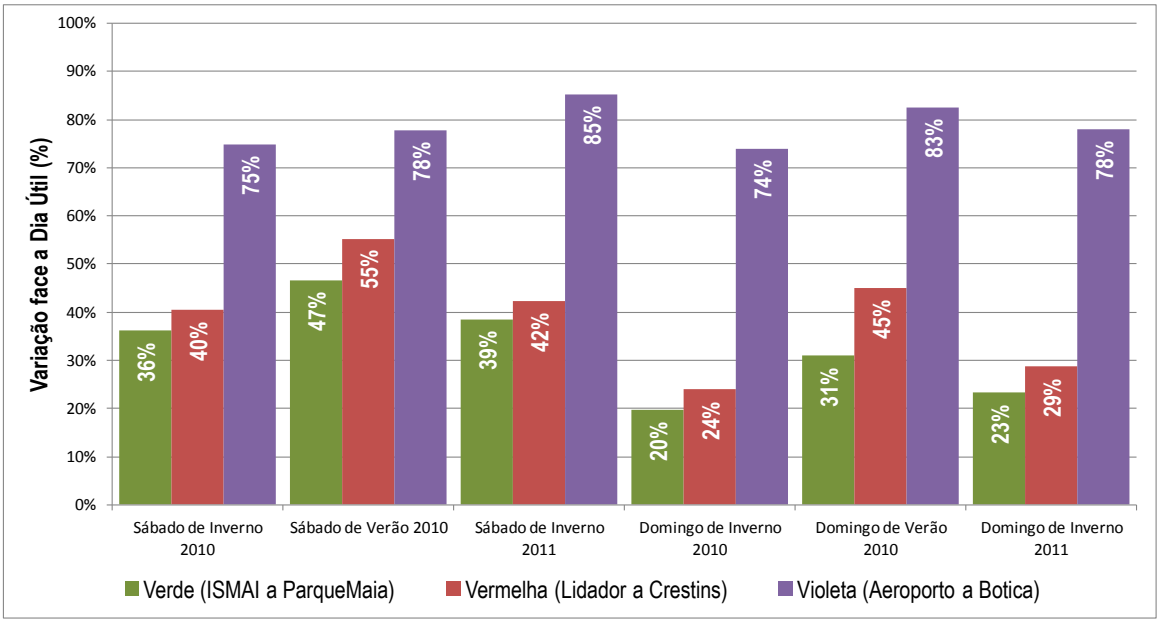
Fonte: produção própria com base em informação disponibilizada pelo Metro do Porto (Nº Médio de Validações em Dia Útil, Sábado e Domingo)

Da análise do Gráfico 7.30 é possível verificar que existem quebras relevantes de procura durante o fim de semana qualquer que seja a linha e o período analisado, ainda que menos expressivas no caso da Linha Violeta, em que a relação de sábado ou domingo face a dia útil apresenta reduções de 20-25%.

Nas Linhas Verde e Vermelha as quebras situam-se entre os 60% e os 70% quando comparadas com um sábado de inverno, e entre os 70% e os 80% no domingo. No período de verão este

fenómeno é levemente atenuado.

Gráfico 7.30– Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (variações fim-de-semana))

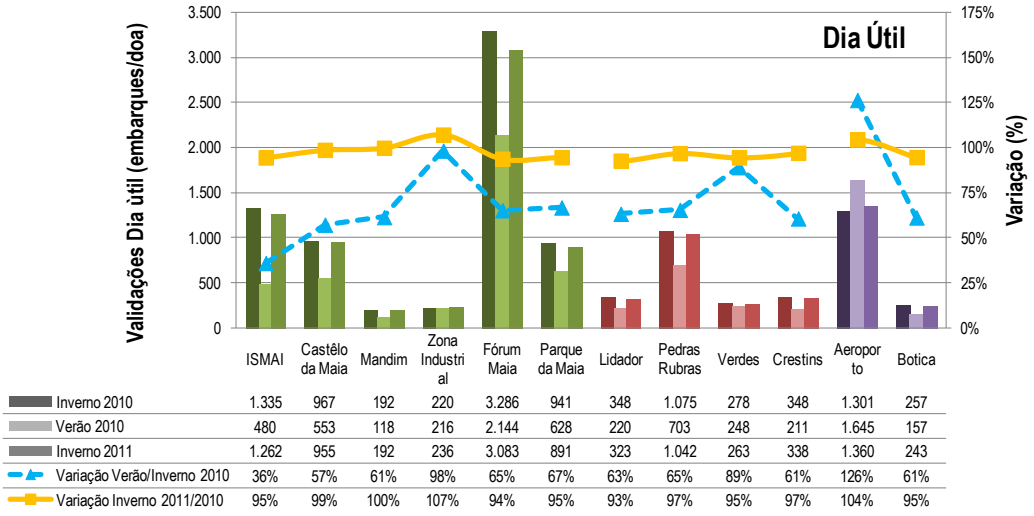


Fonte: produção própria com base em informação disponibilizada pelo Metro do Porto (Nº Médio de Validações em DU, Sábado e Domingo)

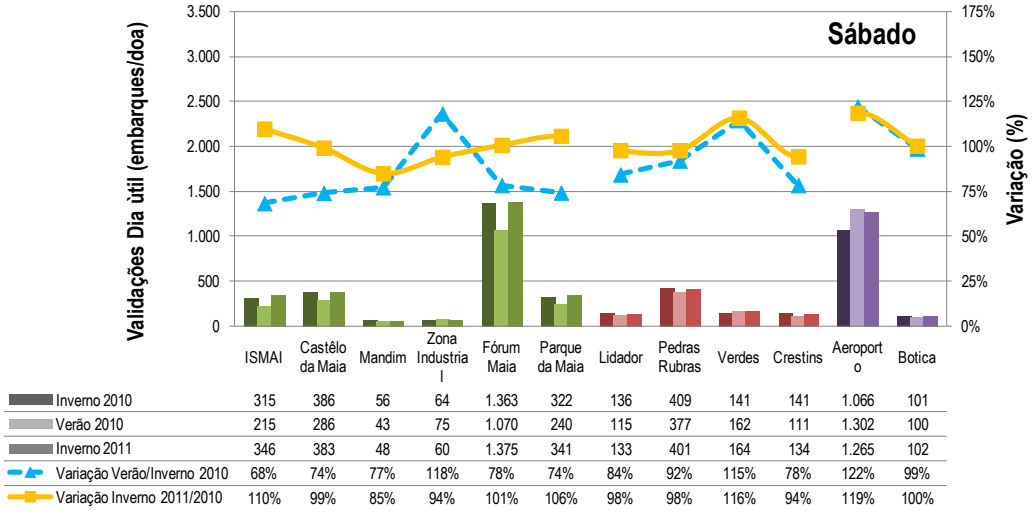
No Gráfico 7.31 apresentam-se os valores médios de passageiros que acedem em cada período e ano, analisados de forma desagregada por estação, para os quais se efetuam análises semelhantes às anteriores, o que permite avaliar não só os níveis de procura por estação, como identificar situações em que existem desvios às tendências anteriormente observadas. Assim, da sua leitura verifica-se que:

- Na Linha Verde a estação mais solicitada corresponde ao Fórum da Maia, com volumes de procura diários (validações) superiores a 3.000 passageiros embarcados em dia útil;
- No extremo oposto identificam-se as estações de Mandim e Zona Industrial com perto de 200 validações diárias no mesmo período;
- As restantes paragens detêm níveis de procura em dia útil da ordem dos 1.000 passageiros embarcados, destacando-se a estação de ISMAI com perto de 1.300 validações diárias;
- Na Zona Industrial, ainda que com baixa expressão em termos de procura, verifica-se uma tendência de redução dos níveis de procura em período de verão, constatando-se que no caso desta estação os níveis de procura se mantém-se praticamente constantes em dia útil e domingo, registando evoluções positivas no dia de sábado.

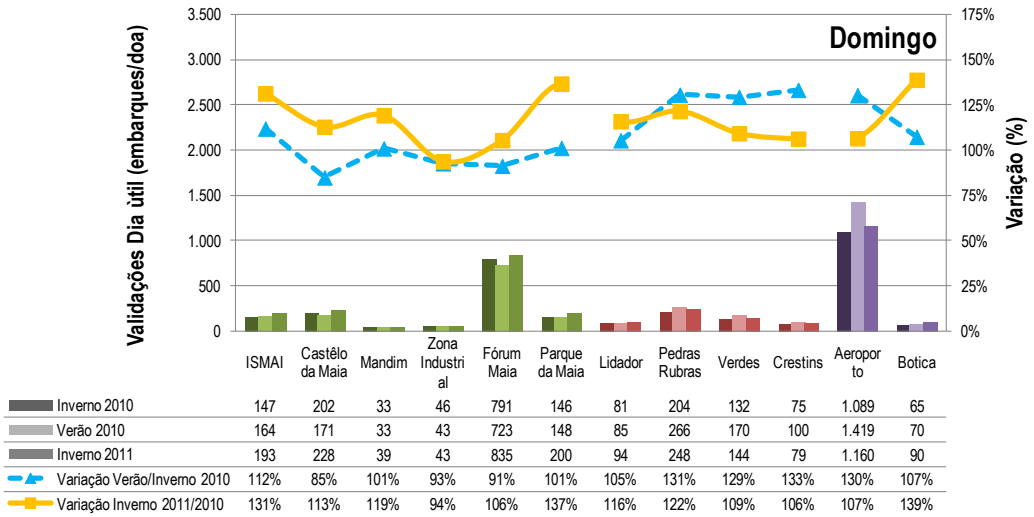
Gráfico 7.31 – Evolução recente da Procura nas Linhas Metro do Porto (variações fim-de-semana)



	ISMAI	Castêlo da Maia	Mandim	Zona Industrial	Fórum Maia	Parque da Maia	Lidador	Pedras Rubras	Verdes	Crestins	Aeroporto	Botica
Inverno 2010	1.335	967	192	220	3.286	941	348	1.075	278	348	1.301	257
Verão 2010	480	553	118	216	2.144	628	220	703	248	211	1.645	157
Inverno 2011	1.262	955	192	236	3.083	891	323	1.042	263	338	1.360	243
Variação Verão/Inverno 2010	36%	57%	61%	98%	65%	67%	63%	65%	89%	61%	126%	61%
Variação Inverno 2011/2010	95%	99%	100%	107%	94%	95%	93%	97%	95%	97%	104%	95%



	ISMAI	Castêlo da Maia	Mandim	Zona Industrial	Fórum Maia	Parque da Maia	Lidador	Pedras Rubras	Verdes	Crestins	Aeroporto	Botica
Inverno 2010	315	386	56	64	1.363	322	136	409	141	141	1.066	101
Verão 2010	215	286	43	75	1.070	240	115	377	162	111	1.302	100
Inverno 2011	346	383	48	60	1.375	341	133	401	164	134	1.265	102
Variação Verão/Inverno 2010	68%	74%	77%	118%	78%	74%	84%	92%	115%	78%	122%	99%
Variação Inverno 2011/2010	110%	99%	85%	94%	101%	106%	98%	98%	116%	94%	119%	100%



	ISMAI	Castêlo da Maia	Mandim	Zona Industrial	Fórum Maia	Parque da Maia	Lidador	Pedras Rubras	Verdes	Crestins	Aeroporto	Botica
Inverno 2010	147	202	33	46	791	146	81	204	132	75	1.089	65
Verão 2010	164	171	33	43	723	148	85	266	170	100	1.419	70
Inverno 2011	193	228	39	43	835	200	94	248	144	79	1.160	90
Variação Verão/Inverno 2010	112%	85%	101%	93%	91%	101%	105%	131%	129%	133%	130%	107%
Variação Inverno 2011/2010	131%	113%	119%	94%	106%	137%	116%	122%	109%	106%	107%	139%

Fonte: produção própria com base em informação disponibilizada pelo Metro do Porto (Nº Médio de Validações em DU, Sábado e Domingo)

Relativamente à Linha Vermelha, a estação com maior procura é Pedras Rubras chegando a ultrapassar os 1.000 passageiros embarcados diariamente, cerca de três vezes superiores aos volumes homólogos nas restantes estações.

Para a estação de Verdes destaca-se um comportamento diferenciado das restantes estações desta linha, não se registando quebras relevantes entre o período de inverno e de verão.

Por último, relativamente à Linha Violeta será de referir que é a estação Aeroporto que marca a tendência evidenciada, já que os quantitativos relacionados com a estação de Boticas são claramente desprezáveis face aos primeiros.

No âmbito do Plano de Mobilidade da Maia foram realizados levantamentos de informação para todas as paragens do Metro do Porto localizadas no território concelhio, ainda que tais tarefas tenha sido realizadas de forma diferenciada:

- No caso das Linhas Violeta e Vermelha, foram realizados inquéritos origem destino na totalidade das paragens, tendo sido esses inquéritos acompanhados de contagens de passageiros (embarques e desembarques) por sentido de circulação. Nesta situação foram contabilizados a totalidade dos passageiros que utilizaram as estações das Linhas Vermelha e Violeta entre as 7h30 e as 19h30, possibilitando uma estimativa direta da utilização dessas paragens nesse período;
- No que se refere à Linha Verde, e uma vez que esta possui terminal no território concelhio (Estação de ISMAI), optou-se por realizar os inquéritos em posto móvel, inquirindo os passageiros circulando no troço Fórum da Maia – ISMAI e simultaneamente contabilizando o número de passageiros que entravam e saiam da circulação analisada em cada uma das paragens desse percurso. Neste procedimento foram analisadas apenas metade das circulações ocorrentes no período de contagem (7h30-19h30), tendo-se procedido à extrapolação dos resultados para as restantes circulações de modo a obter estimativas globais da utilização das paragens na Linha Verde.

No Quadro 7.15 apresentam-se os resultados das contagens e inquéritos realizados nas estações do Metro do Porto, concluindo-se que globalmente foram contabilizados 11.615 passageiros, tendo sido validados 885 inquéritos.

Apresenta-se ainda a comparação do volume de passageiros contabilizados durante o período de contagem/inquérito com o número médio de validações de um dia útil de inverno para esse período concluindo-se que este não terá sido um dia atípico para a generalidade das estações analisadas, já que estas apresentam número de embarques levemente superiores ainda que da mesma ordem de grandeza[19]

[19] . Apenas as estações de Aeroporto e ISMAI apresentam diferenças relevantes (superiores a 20%) entre o número de embarques e de validações. Relativamente à estação de Verdes, há que referir que nas contagens são tomados como embarques todas as entradas em veículo, o que faz com que se contemplem neste conjunto os transbordos efectuados, que não decorrem obrigatoriamente de validações.

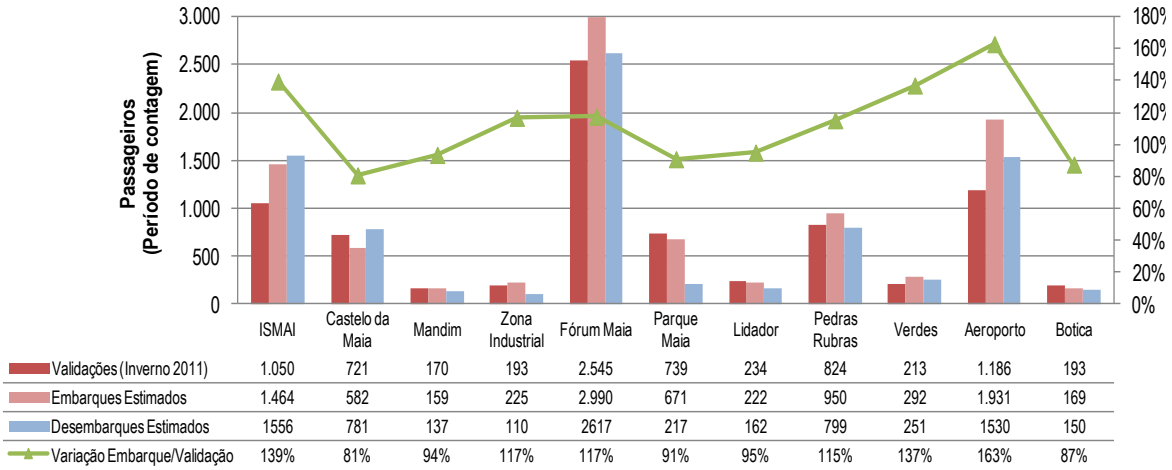
Quadro 7.15- Passageiros contabilizados/inquiridos na Rede Metro do Porto no contexto concelhio

Linha	Posto	Sentido	Passageiros Contabilizados			Inquéritos Válidos
			Embarques	Desembarques	Movimento	
Verde	Posto Móvel	P. Maia - ISMAI	436	2.248	2.684	245
		ISMAI - P. Maia	2.168	307	2.475	224
Vermelha	Lidador	Lidador -Estádio do Dragão	196	24	220	43
		Lidador -Póvoa de Varzim	26	138	164	18
	Pedras Rubras	Pedras Rubras-Estádio do Dragão	730	173	903	56
		Pedras Rubras-Póvoa de Varzim	220	626	846	50
	Verdes	Verdes-Fânzeres (Linha E)	76	31	107	26
		Verdes-Aeroporto (Linha E)	80	83	163	19
		Verdes-Estádio do Dragão (Linha B)	65	76	141	20
		Verdes-Póvoa de Varzim (Linha B)	71	61	132	34
Violeta	Aeroporto	Aeroporto-Estádio do Dragão / Fânzeres	1.931	1.530	3.461	106
	Botica	Botica-Estádio do Dragão/Fânzeres	164	0	164	44
		Botica - Aeroporto	5	150	155	0
TOTAL			6.168	5.447	11.615	885

Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Refira-se que, no caso das estações da Linha Verde, dado as contagens/inquéritos se terem realizado em posto móvel, foi necessário extrapolar os volumes contabilizados em função da oferta não analisada, o que justifica as diferenças de valores face ao apresentado na Gráfico 7.33.

Gráfico 7.32 - Estimativa de Volume de Passageiros nas estações da Maia



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

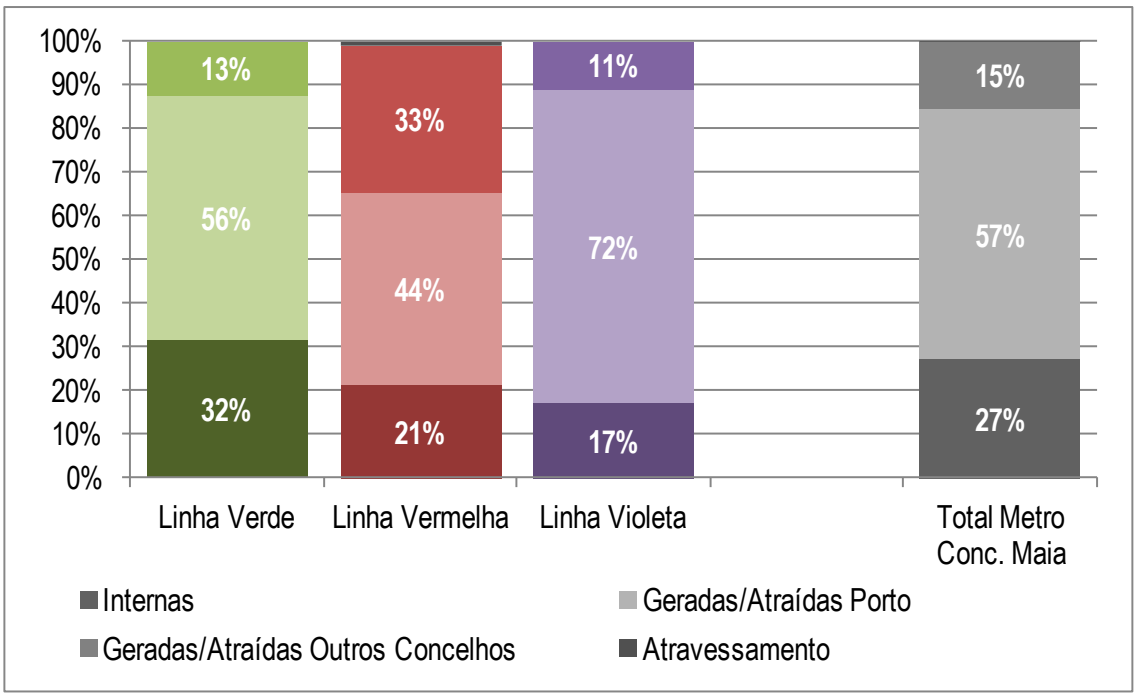
O volume global de utilizadores das estações da rede do Metro do Porto estimado através dos inquéritos efetuados será aproximadamente de 17.500 passageiros no período entre as 7h30 e as 19h30.

7.4.3.1. Caraterização das Viagens

No Gráfico 7.33 apresenta-se a tipologia das viagens inquiridas sendo de frisar que:

- Cerca de 57% das viagens inquiridas tem um dos extremos no concelho do Porto e cerca de 15% noutros concelhos da envolvente. Menos de um terço (27%) diz respeito a deslocações internas ao concelho da Maia;
- As viagens de atravessamento não têm qualquer expressão relevante sendo apenas identificadas sobre a Linha Vermelha, e usualmente relacionadas com transbordos na estação de Verdes (Linha Violeta/Linha Vermelha);
- A forte dependência relativamente ao concelho do Porto é particularmente visível no caso da Linha Violeta que efetua serviço ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro;
- As duas estações consideradas nesta Linha – Aeroporto e Boticas – são ponto de acesso/egresso para apenas 17% de viagens que terminam ou iniciam noutra das estações analisadas do concelho da Maia, sendo que 72% dos utilizadores embarcam/desembarcam em estações da cidade do Porto;

Gráfico 7.33 - Tipologia das Viagens inquiridas na Rede Metro do Porto



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

No que se refere à Linha Vermelha, será de relevar as relações que estabelece com outros concelhos da envolvente para além do Porto, sendo que perto de um terço dos utilizadores desta linha têm como extremo da viagem concelhos como Vila do Conde, Matosinhos. Esta parcela é ainda assim suplantada pelas viagens com extremo no Porto, que representam cerca de 44%.

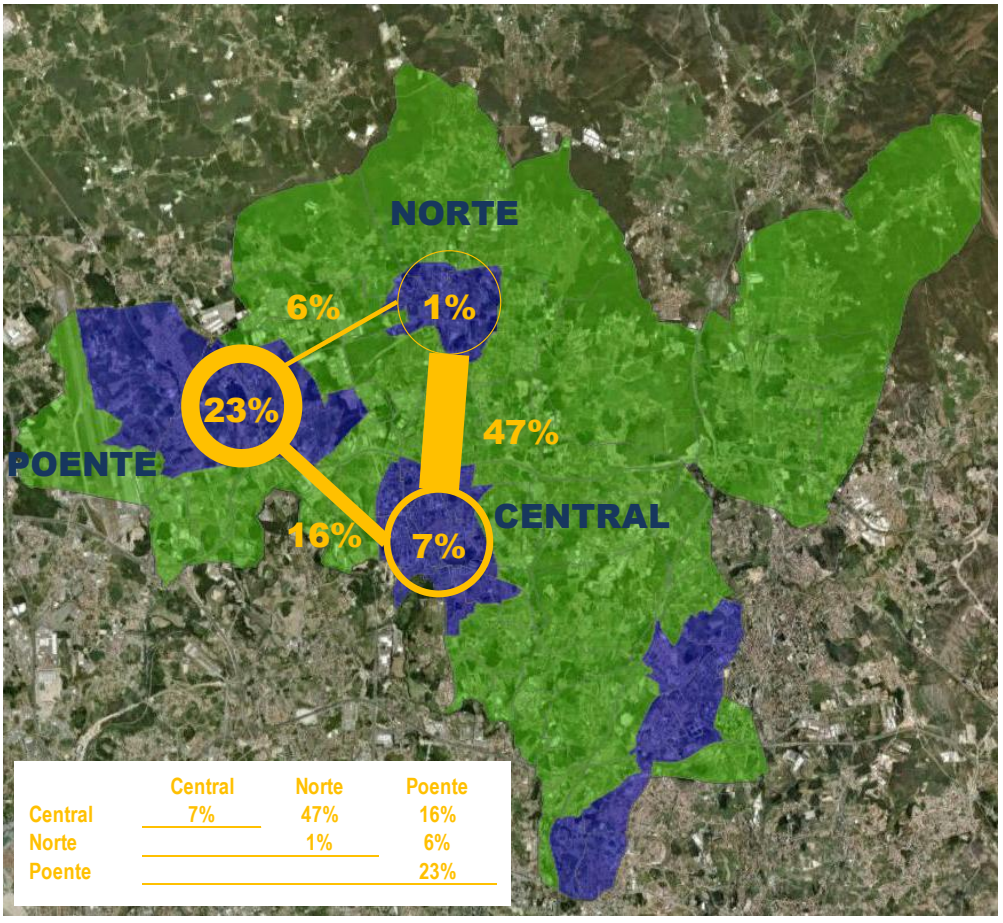
Na Figura 7.27 é possível verificar que os três núcleos do concelho da Maia servidos pela rede do Metro do Porto contribuem de forma mais ou menos equilibrada nas relações que são estabelecidas com o exterior sobre a rede do Metro do Porto.

As freguesias do núcleo poente (Moreira da Maia e Vila Nova da Telha) apresentam valores sensivelmente superiores às freguesias que compõem a sede de concelho (núcleo central) e da zona de Castelo da Maia (núcleo Norte).

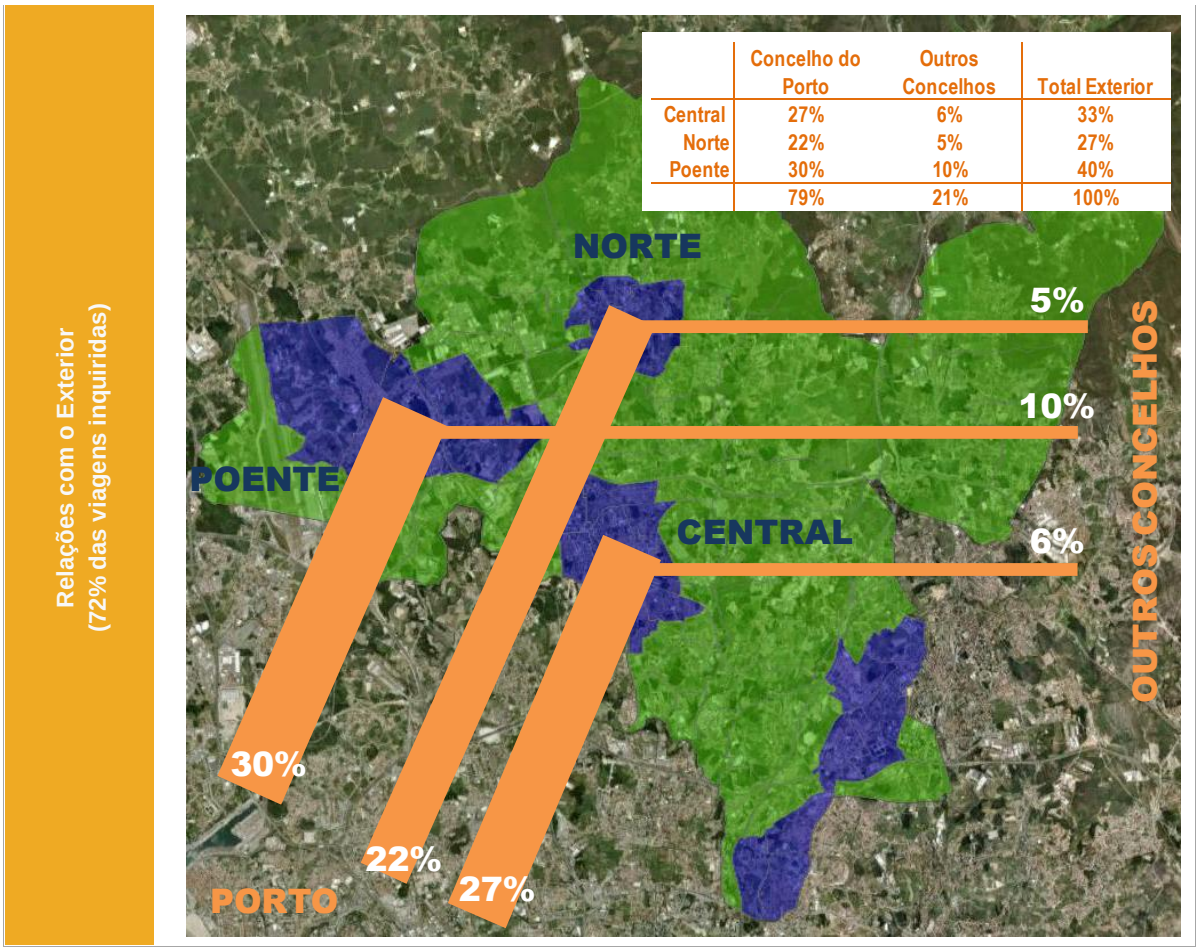
É ainda de destacar a importância da rede do Metro do Porto no assegurar das deslocações internas ao concelho da Maia, verificando-se que perto de metade das viagens internas relacionam o núcleo Norte (Castelo da Maia e envolvente) e o núcleo central, em que se inclui a sede de concelho.

Verifica-se igualmente que o serviço proporcionado pela Metro do Porto tem relevância na articulação das freguesias do núcleo poente.

Relações Internas
(27% das viagens inquiridas)



	Central	Norte	Poente
Central	7%	47%	16%
Norte		1%	6%
Poente			23%



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

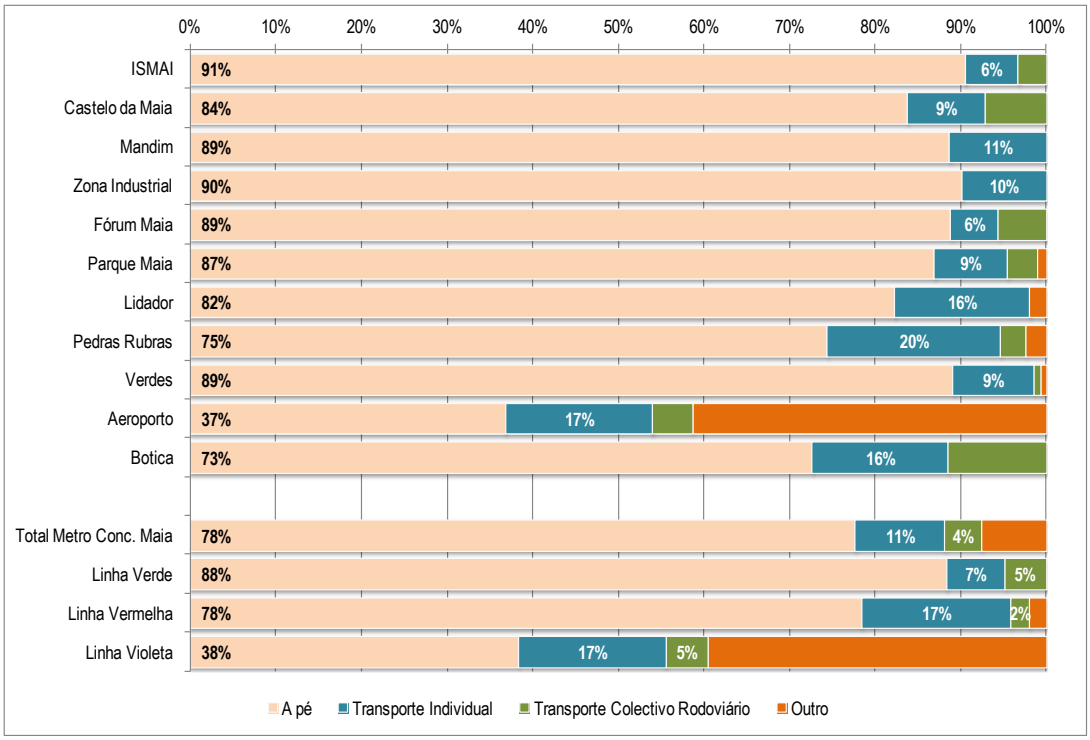
Figura 7.27 - Estrutura espacial das viagens inquiridas na Rede do Metro do Porto

Os inquéritos realizados permitiram igualmente concluir que o principal modo de adução à rede de Metro do Porto no Concelho da Maia é o modo pedonal, excetuando-se naturalmente a estação Aeroporto cujo comportamento diferenciado se justifica dado o tipo de infraestrutura servida.

Na generalidade das estações analisadas o peso do modo pedonal no acesso/egresso às estações do Metro do Porto ultrapassa os 70%, tendo por norma o transporte individual uma expressão que varia entre os 5-10%, no caso da Linha Verde e os 10-20% no caso das restantes linhas.

Constata-se igualmente que o transporte coletivo rodoviário tem um papel reduzido na adução à rede de Metro do Porto existente no concelho da Maia (4%), sendo suplantado pelo transporte individual em qualquer das estações analisadas e não ultrapassando os 5% em qualquer das linhas consideradas.

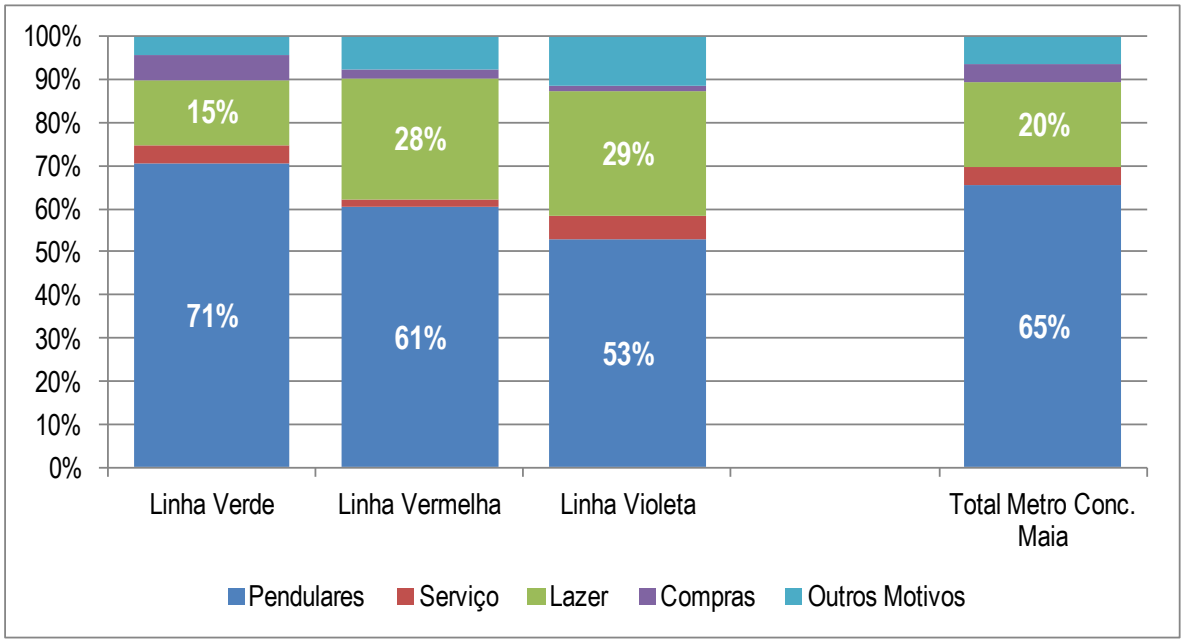
Gráfico 7.34 - Modos de Adução da Rede de Metro do Porto no Concelho da Maia



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Adicionalmente, no que concerne aos motivos que suscitam as viagens inquiridas sobre a rede do Metro do Porto constata-se existir alguma diferenciação consoante a Linha analisada.

Gráfico 7.35 - Motivo das Viagens inquiridas na Rede do Metro do Porto no Concelho da Maia



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Pesem embora os motivos associados à pendularidade dominarem em qualquer dos eixos, estes tomam expressão superior à média (63%) no caso dos passageiros inquiridos sobre a Linha Verde,

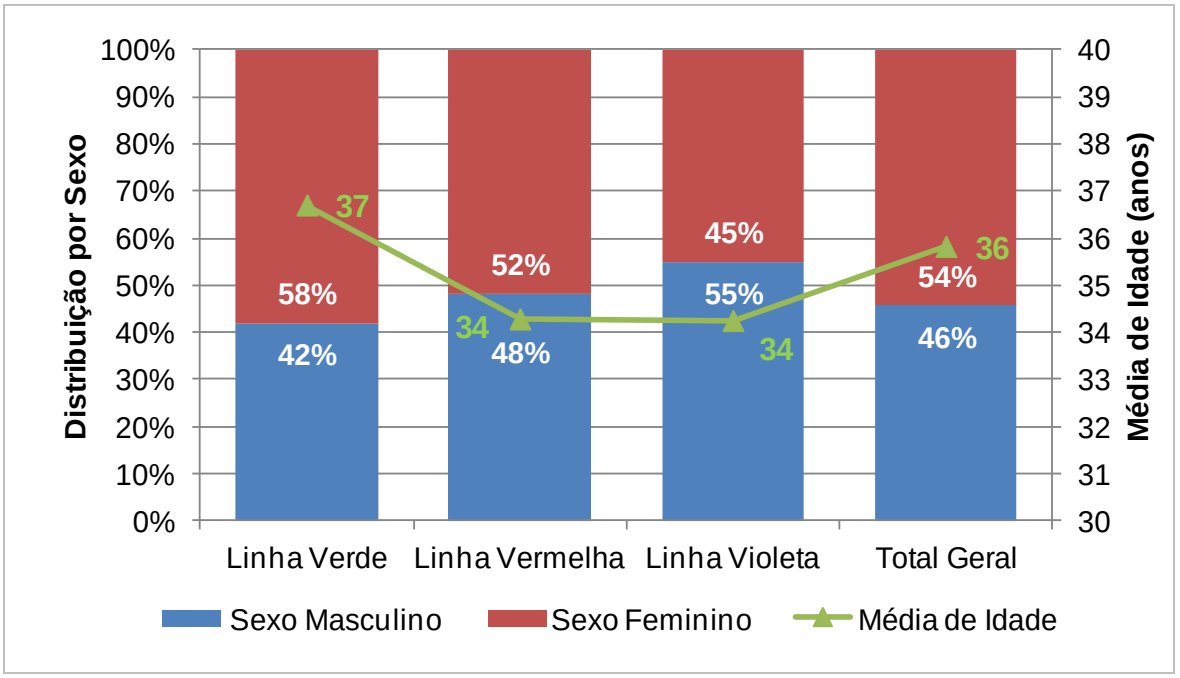
totalizando perto de 71% do volume total de inquiridos, que representam cerca de metade (53%) no caso dos passageiros inquiridos sobre a Linha Violeta. Neste caso, será de destacar a relevância do motivo "Lazer", com uma representatividade de 29%, a par com o registado para a Linha Vermelha (28%).

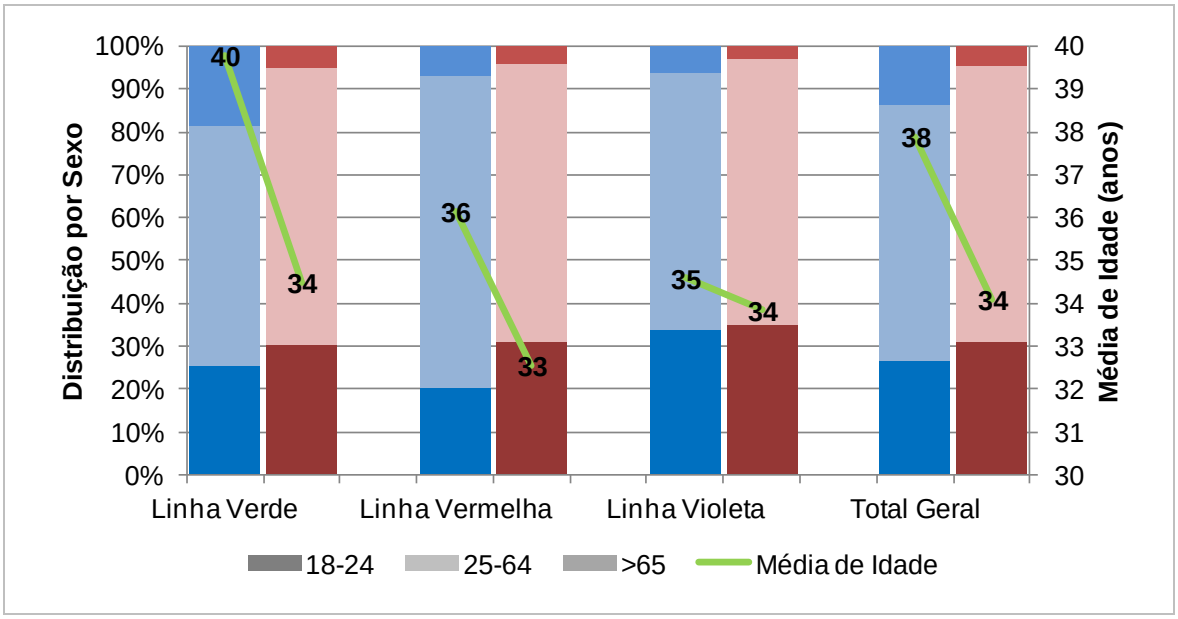
7.4.3.2. Caraterização dos Inquiridos

As figuras e gráficos que seguidamente se apresentam contêm a informação de base à caraterização do perfil do utilizador médio da rede de Metro do Porto no contexto do Concelho da Maia, permitindo identificar as suas especificidades nas três linhas que servem o território concelhio.

Desta forma, à luz dos resultados dos inquéritos espelhados na Figura 7.28,constata-se que:

- No conjunto dos inquiridos no concelho da Maia existe equilíbrio entre géneros, qualquer que seja a linha considerada, sendo que a média de idades aponta globalmente para os 36 anos;
- Os utilizadores do sexo masculino registam uma idade média sempre superior aos do sexo feminino – 33 a 34 anos -, atingindo os 40 anos apenas no caso da Linha Verde.



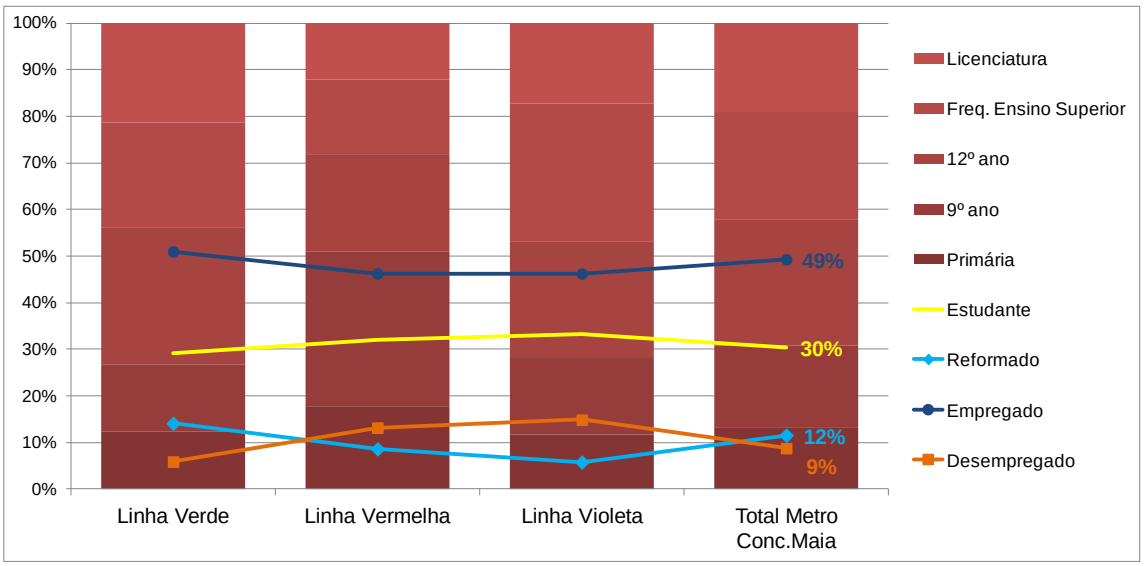


Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Figura 7.28 - Caraterísticas dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia (sexo e idade)

A Figura 7.29 permite concluir que cerca de metade (49%) dos inquiridos no Metro do Porto se encontram empregados, que 30% são atualmente estudantes, e que não se registam alterações relevantes da expressão destas categorias.

Em termos globais o peso dos utilizadores desempregados é de 9%, tendo expressão acima da média no caso das Linhas Violeta (15%%) e Vermelha (13%). Tal é compensado por uma menor expressão dos utilizadores reformados nestas linhas que globalmente representam 12%, reduzindo-se para 6% e 9% no caso das Linhas Violeta e Vermelha, respetivamente.



Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Figura 7.29 - Caraterísticas dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia (literacia e posição perante o trabalho)

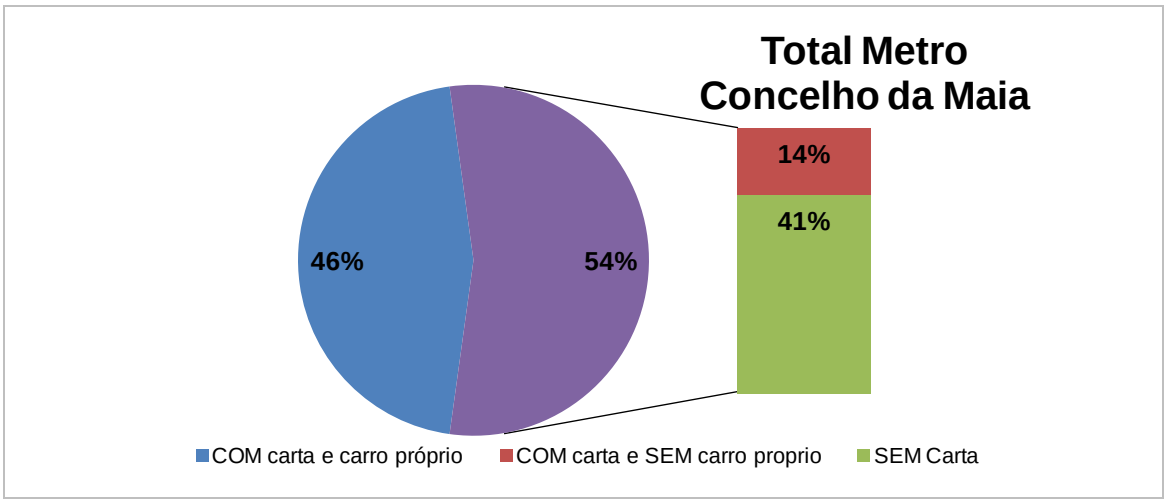
Relativamente ao grau de literacia constata-se que, no conjunto das três linhas, cerca de 1/3 dos utilizadores inquiridos possui escolaridade igual ou inferior ao 9º ano, e que perto de 20% dos inquiridos possui curso superior.

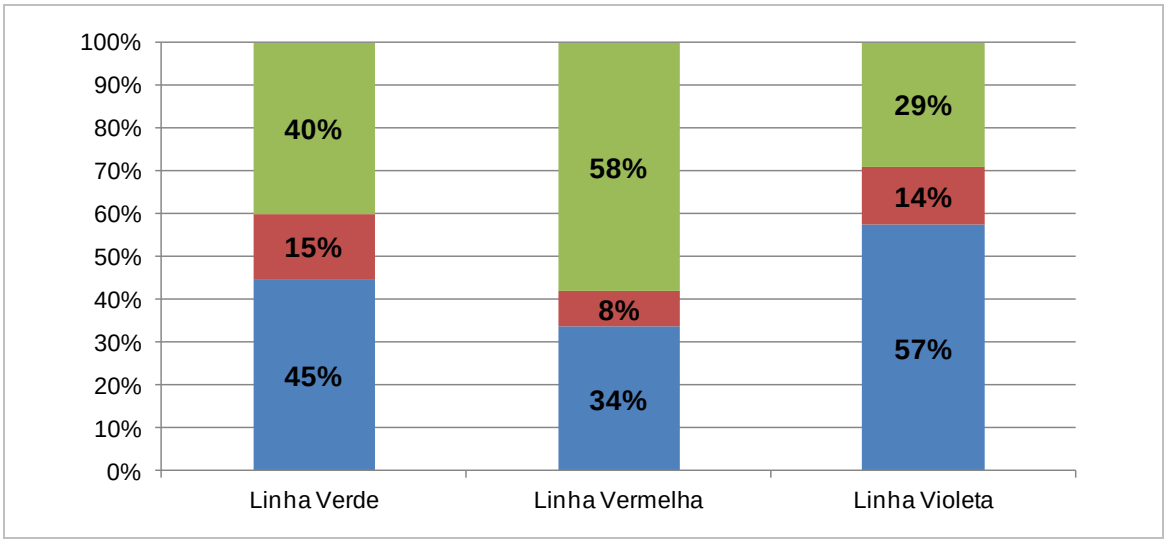
Refira-se que os utilizadores das linhas vermelha e violeta seguem aproximadamente o comportamento médio acima enunciado, mas que os utilizadores da Linha Vermelha se caraterizam por um grau de literacia inferior. Neste caso, cerca de metade dos utilizadores inquiridos possui habilitações literárias superiores ao 9º ano e menos de 30% assume ter completado a escolaridade obrigatória (12% ano).

A representatividade dos utilizadores com licenciatura é de perto de 12% no caso da Linha Vermelha, enquanto nas restantes ronda os 20%.

A informação apresentada na Figura 7.30 permite concluir que para o conjunto das três linhas analisadas:

- 54% dos inquiridos serão cativos do transporte coletivo, dado que 41% destes não possui carta de condução e que 14%, ainda que sejam encartados, não dispõem de veículo para realizar a deslocação;
- A Linha Vermelha apresenta um peso de utilizadores cativos bastante superior à média (76%), sendo que este é dominantemente explicado pelo facto de 58% dos seus utilizadores não possuírem carta da condução;
- A Linha Violeta, no outro extremo, regista uma maior liberdade de escolha já que apenas 29% dos seus utilizadores não possuem carta de condução e que 14%, ainda que a possuam, não dispõe de veículo para efetuar a viagem. Assim, cerca de 57% dos utilizadores inquiridos na Linha Violeta poderiam optar por realizar essa viagem em transporte individual, não sendo assim cativos do transporte coletivo.



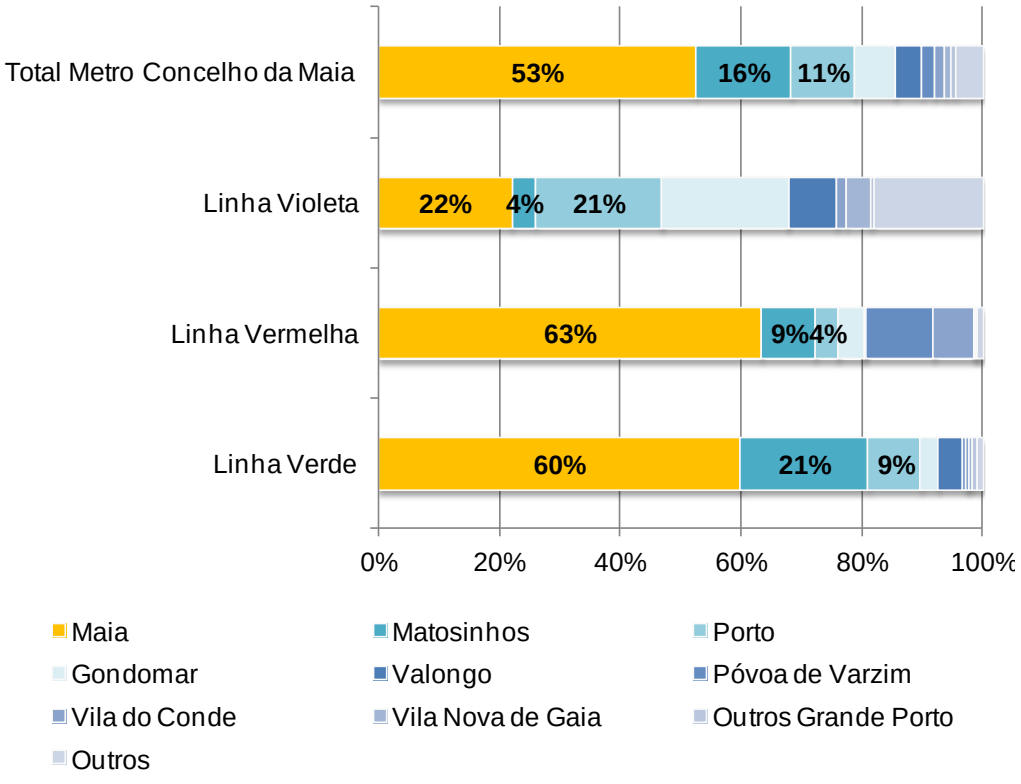


Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Figura 7.30 - Dependência dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia relativamente ao Transporte Coletivo

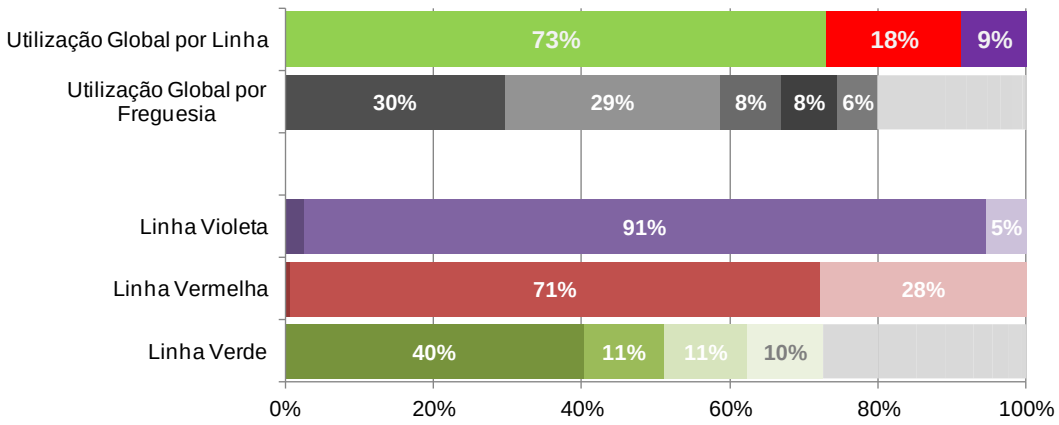
Conforme se pode visualizar no mais de metade (53%) da população utilizadora do Metro do Porto no concelho da Maia é residente neste concelho. Esta expressão é superior à média no caso das Linhas Vermelha (63%) e Verde (60%), reduzindo a 22% no caso da Linha Violeta, que servindo o Aeroporto apresenta uma maior dispersão de resultados em termos do local de residência dos seus utilizadores.

Gráfico 7.36 - Distribuição dos Utilizadores do Metro do Porto no Concelho da Maia por Concelho de Residência



Refira-se igualmente a relevância dos residentes nos concelhos do Porto, Matosinhos e Gondomar na utilização da rede de Metro no contexto do território maiato. Os residentes destes três concelhos, conjuntamente com os residentes da Maia totalizam mais de 90% dos utilizadores do Metro inquiridos nas Linhas Vermelha e Verde e perto de 70% dos inquiridos na Linha Violeta.

Focando a análise exclusivamente nos utilizadores residentes no Concelho da Maia (vide Figura 7.31), conclui-se que a grande maioria (73%) é utilizador da Linha Verde que cruza o território concelhio servindo a sede de concelho.



	Linha Verde	Linha Vermelha	Linha Violeta	Utilização Global por Freguesia	Utilização Global por Linha
Maia	40%	1%	3%	30%	
Moreira da Maia	11%	71%	91%	29%	
São Pedro de Avioso	11%			8%	
Santa Maria de Avioso	10%			8%	
Vila Nova da Telha	0%	28%	5%	6%	
vermoim	7%			5%	
Barca	5%			4%	
Nogueira da Maia	4%			3%	
Gemunde	4%			3%	
Gueifães	3%			2%	
Gondim	2%			2%	
Pedrouços	2%			1%	
Silva Escura	1%			0%	
Águas Santas	0%			0%	

Fonte: Contagens e Inquéritos aos utilizadores do Metro do Porto, Maio 2010

Figura 7.31 - Distribuição dos Utilizadores do Metro do Porto residentes no Concelho da Maia por freguesia de residência

Neste contexto regista-se que os utilizadores da generalidades das freguesias, com particular ênfase para a Freguesia da Maia (40% dos residentes utilizadores da Linha Verde) e das freguesias

de S. Pedro de Avioso, St. Maria de Avioso e Moreira da Maia (10 a 11% dos residentes utilizadores da Linha Verde).

Relativamente às Linhas Violeta e Vermelha, estas concentram em grande parte utilizadores residentes nas freguesias do território poente do concelho Moreira da Maia e Vila Nova da Telha, sendo que a primeira será local de residência 91% dos utilizadores residentes da Linha Violeta e de 71% dos utilizadores maiatos da Linha Vermelha.

7.5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

7.5.1. Construção do Modelo

O modelo de afetação de transporte coletivo foi construído com recurso ao software VISUM. Para tal foi necessário proceder à caraterização da rede de transporte coletivo e posterior codificação da mesma no VISUM. Seguidamente procedeu-se à modelação da procura atual de transporte coletivo, usando para tal uma matriz Origem-Destino construída com base nos inquéritos à mobilidade aos residentes e nos inquéritos realizados aos utilizadores do transporte coletivo.

Estes dados foram complementados com contagens de passageiros realizadas no âmbito do presente trabalho.

7.5.1.1. Modelação da Oferta

Para a modelação da oferta de transporte coletivo, utilizou-se a infraestrutura rodoviária (cuja modelação já foi anteriormente descrita) e posteriormente modelaram-se os serviços de transporte coletivo (que no caso do TC rodoviário utilizam a infraestrutura rodoviária).

A codificação dos serviços de transporte foi realizada introduzindo no modelo informático (VISUM) os seguintes elementos:

- Paragens/estações, classificadas de acordo com o modo de transporte serviço (ferroviário – ligeiro e pesado, ou rodoviário);
- Linhas de transporte coletivo, classificadas de acordo com o modo de transporte, operador e tipo de veículo;
- Variantes de percurso de cada uma das linhas;
- Horários, que resultam da introdução de tempos de viagem entre paragens sucessivas (para cada variante de percurso) e horas de partida da paragem/estação inicial.

A rede de transporte coletivo resultante é apresentada Figura 7.32

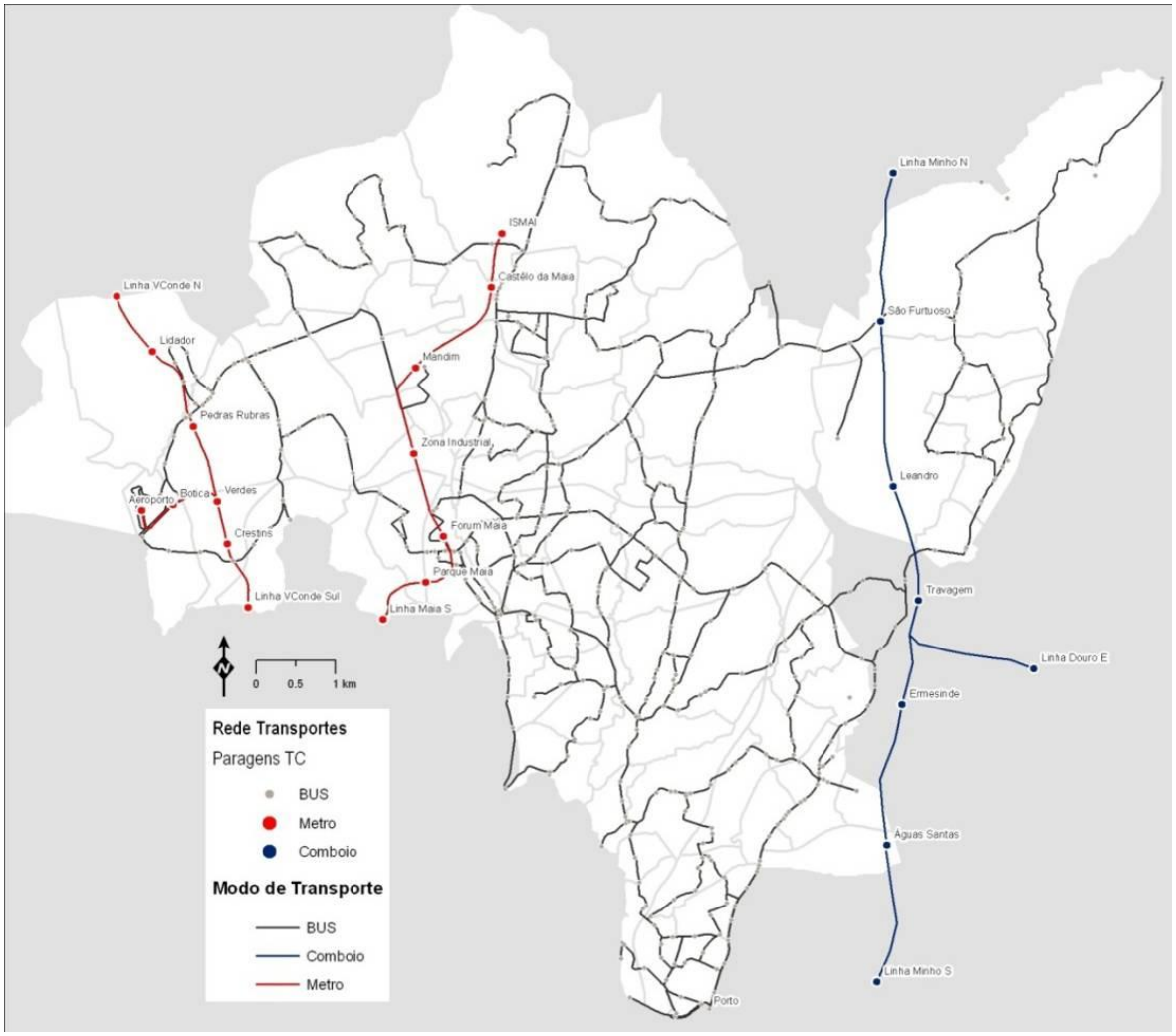


Figura 7.32 - Rede Modelada – transporte coletivo

7.5.1.2. Modelação da Procura

A representação do padrão de deslocações foi efetuada com base na construção de matrizes Origem-Destino dos passageiros de transporte coletivo. Esta passou por um processo evolutivo de várias etapas que se descrevem seguidamente:

- Geração e Distribuição de viagens;
- Afetação do tráfego à rede;
- Calibração do Modelo.

Os procedimentos para a geração e distribuição de viagens foram em tudo metodologicamente

semelhantes aos descritos anteriormente para o transporte individual.

A afetação foi realizada com base nos tempos de percurso e nas frequências médias entre pares O/D resultantes dos horários introduzidos no modelo de acordo com o algoritmo de afetação proposto pelo *VISUM.*

Para a calibração comparam-se os fluxos de passageiros observados (provenientes das contagens) com os resultados das afetações, tendo-se utilizado a ferramenta *TflowFuzzy* para proceder a correções marginais na matriz OD de modo a melhorar a aderência dos resultados das afetações aos volumes contados.

Os resultados do ajustamento são apresentados na figura seguinte, sendo que no Anexo III se apresentam as matrizes OD finais e os diagramas de carga (resultados das afetações finais).

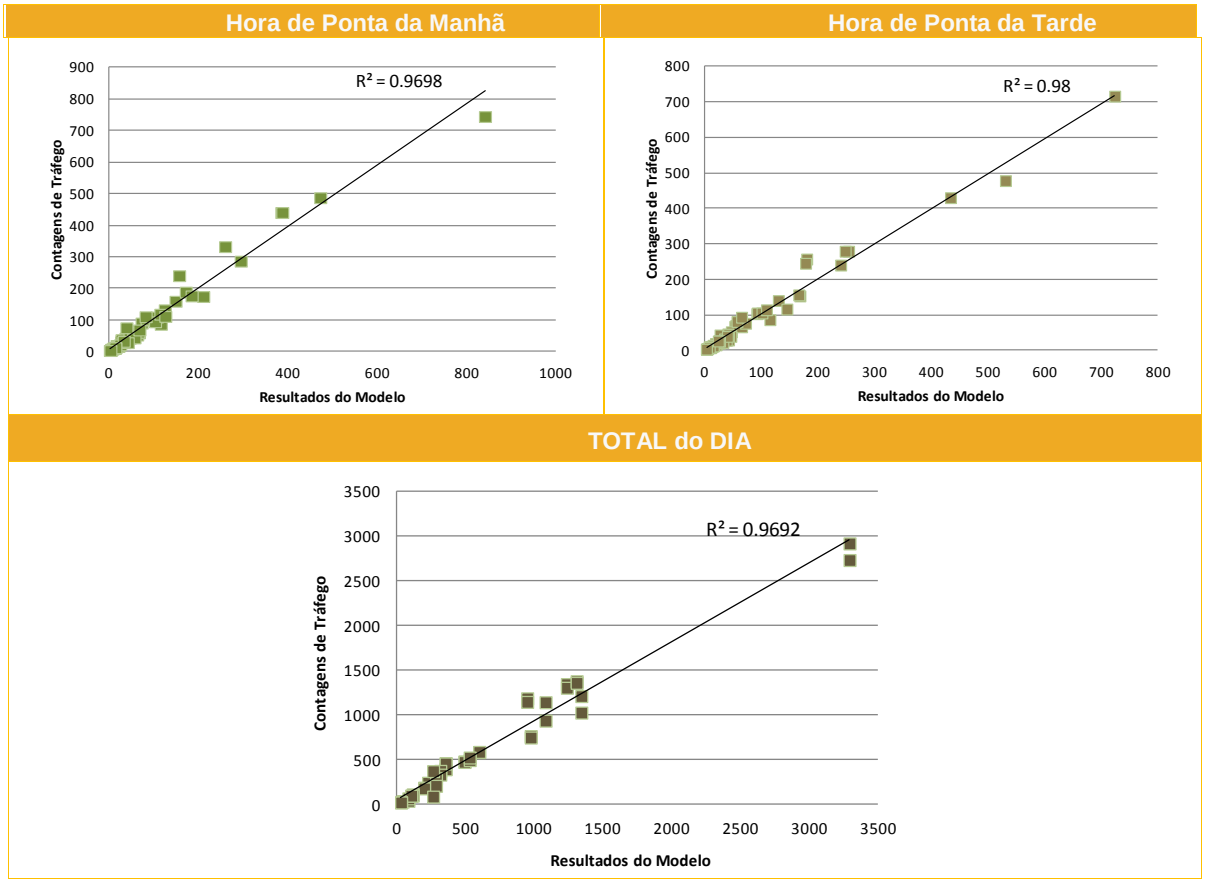


Figura 7.33 – Correlação entre os Resultados do Modelo e as Contagens de passageiros

7.6. ANÁLISE GLOBAL DAS VIAGENS MOTORIZADAS

Com base nos resultados calibrados de ambos os modelos foi possível realizar um conjunto de análises conjuntas da procura total das viagens motorizadas (automóvel e transporte coletivo). A primeira destas análises consistiu na estimação e espacialização (por zona) dos rácios de viagens geradas e atraídas face ao número de residentes e empregados. Esta análise foi realizada para a hora de ponta da manhã e para o total do dia.

Os rácios globais de viagens motorizadas atraídas e geradas são apresentados em seguida.

Quadro 7.16 - Rácios de viagens geradas e atraídas por residentes e empregados

Rácio Viagens/(Residentes+Empregados)		
	Viagens geradas	Viagens atraídas
Total do dia	2.11	2.03
HPM	0.19	0.17

Apresenta-se também um conjunto de figuras contendo a espacialização por zona das viagens geradas e atraídas.

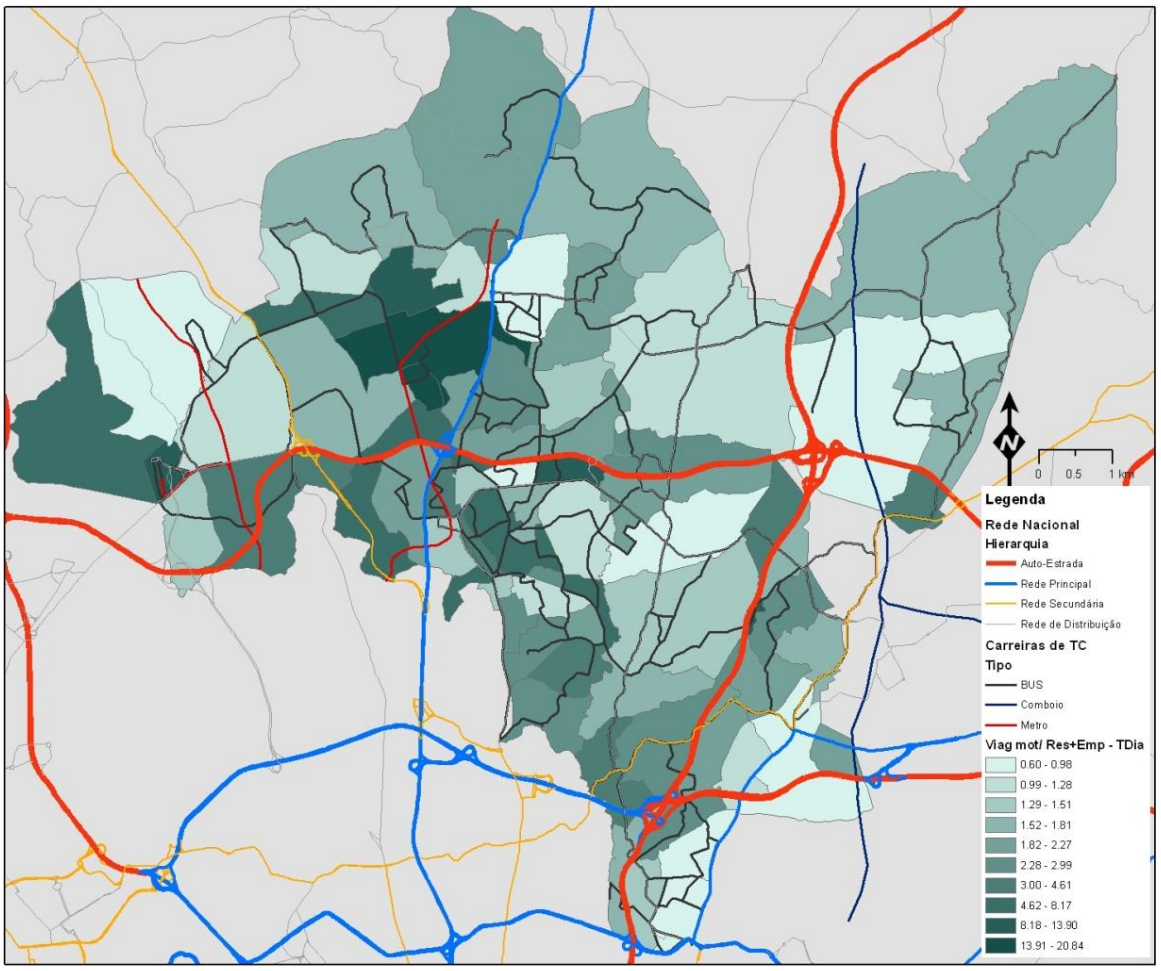


Figura 7.34 - Viagens geradas - total do dia

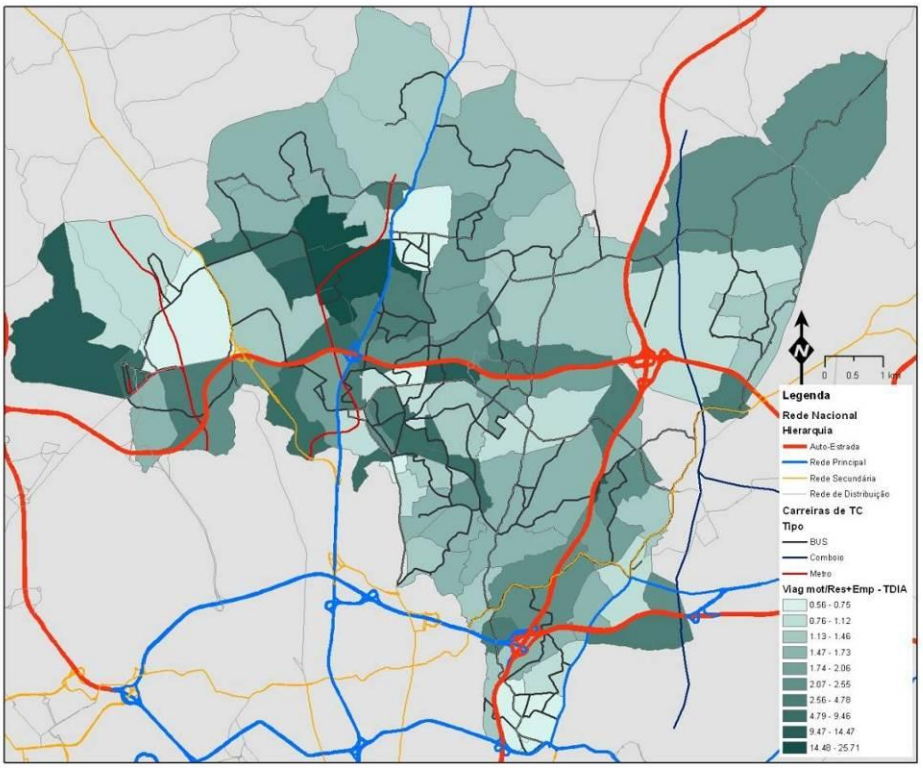


Figura 7.35 - Viagens atraídas - total do dia

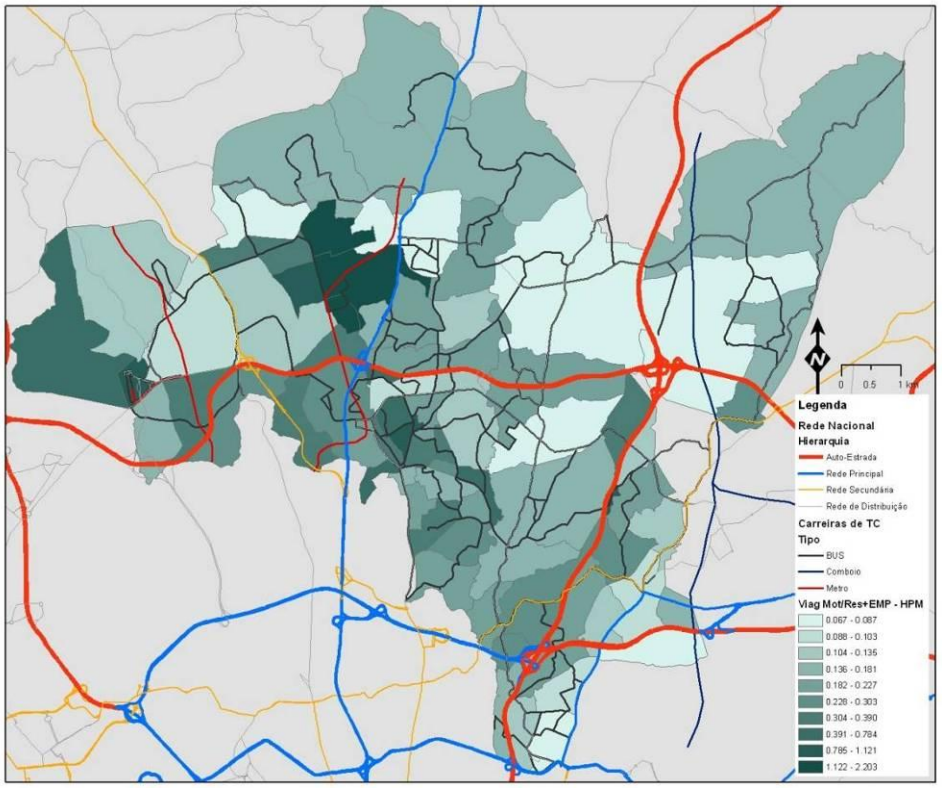


Figura 7.36 - Viagens geradas na HPM

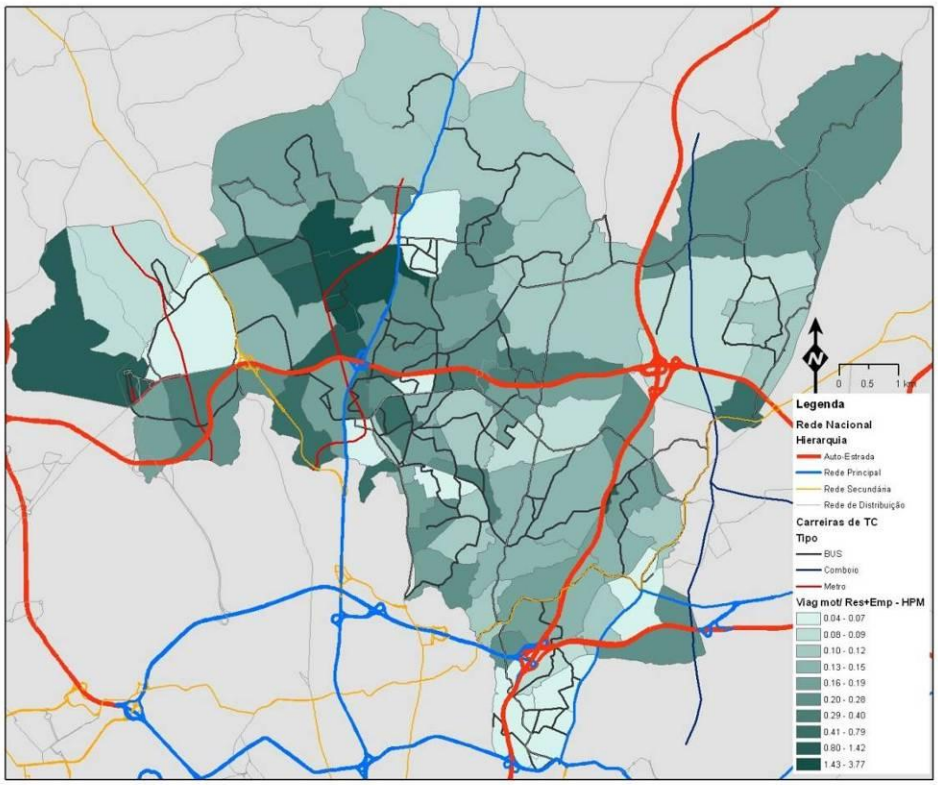


Figura 7.37 - Viagens atraídas HPM

De um modo geral verifica-se que as zonas com maiores rácios de atração e geração de viagens motorizadas são a zona industrial da Maia, o Aeroporto e sua envolvente imediata, assim como algumas zonas do centro da Maia.

Uma segunda análise realizada diz respeito às linhas de desejo, ou seja, à intensidade das relações (evidenciadas pelo número de viagens) entre as várias zonas. Esta análise é feita para o total do dia e para a hora de ponta da manhã (HPM). Uma vez que a apresentação de todas as linhas de desejo seria ilegível, optou-se pelo seguinte:

- Para o total do dia apresentam-se apenas as linhas de desejo com um valor superior a 38 viagens (o que corresponde a cerca de 75% do total da Matriz), sendo posteriormente apresentada uma figura contendo as linhas de desejo agregadas por freguesia;
- Para a hora de ponta da manhã apenas as linhas de desejo com um valor superior a 4 viagens (o que corresponde a cerca de 75% do total da matriz).

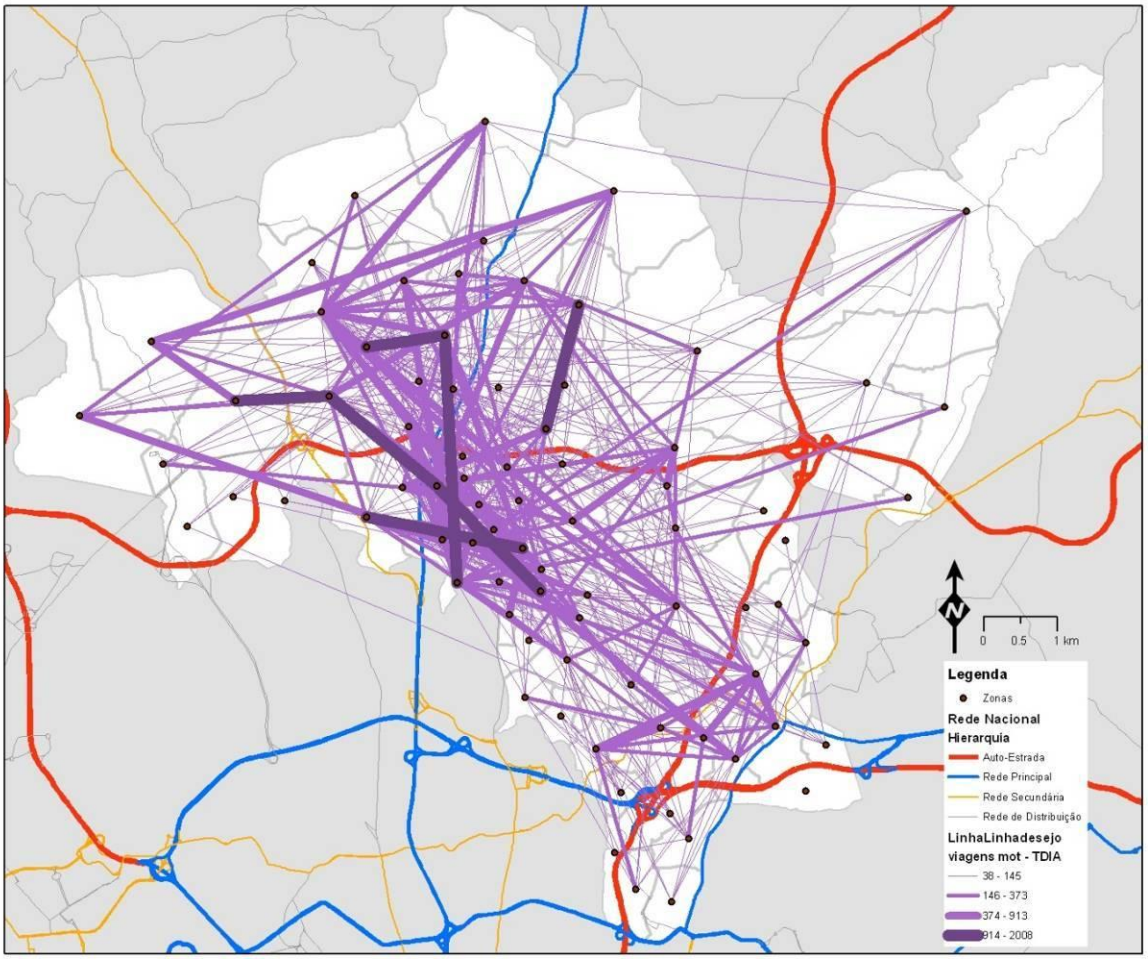


Figura 7.38 - Linhas de desejo por zonas – total do dia

Verifica-se que as linhas de desejo mais importantes das viagens internas ao concelho se organizam ao longo do eixo central, o qual tem uma orientação sudeste-noroeste, registando-se ainda uma convergência muito forte de linhas de desejo na Maia e zonas imediatamente próximas.

As relações transversais tende a ser mais fracas, no entanto existem algumas bastante relevantes:

- Entre zonas de Gueifães e de Águas Santas;
- Entre zonas da Maia e das freguesias de Moreira e Vila Nova da Telha;
- Entre zonas de Vila Nova da Telha e zonas de Avioso (Santa Maria e São Pedro);
- Entre zonas de Moreira e de Avioso (Santa Maria).

Pelo contrário, as ligações transversais com as zonas situadas a nascente da A3 tendem a ser bastante mais fracas.

Agregando as linhas de desejo das viagens internas por freguesia, existem alguns padrões que se tornam mais claros e que importa analisar.

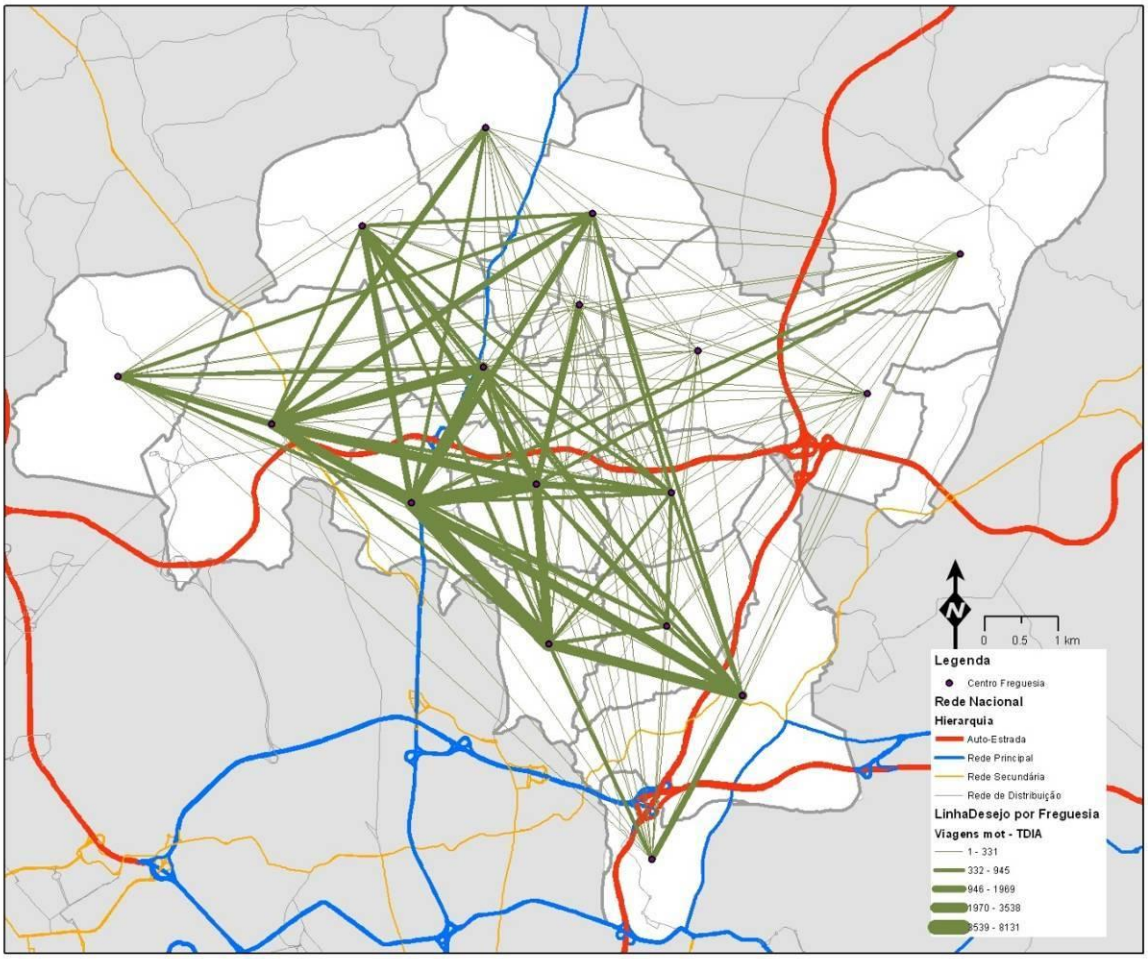


Figura 7.39 - Linhas de desejo por freguesia – total do dia

Pela figura anterior verifica-se que três freguesias têm um forte poder polarizador. Estas são a Maia, Barca e Vermoim.

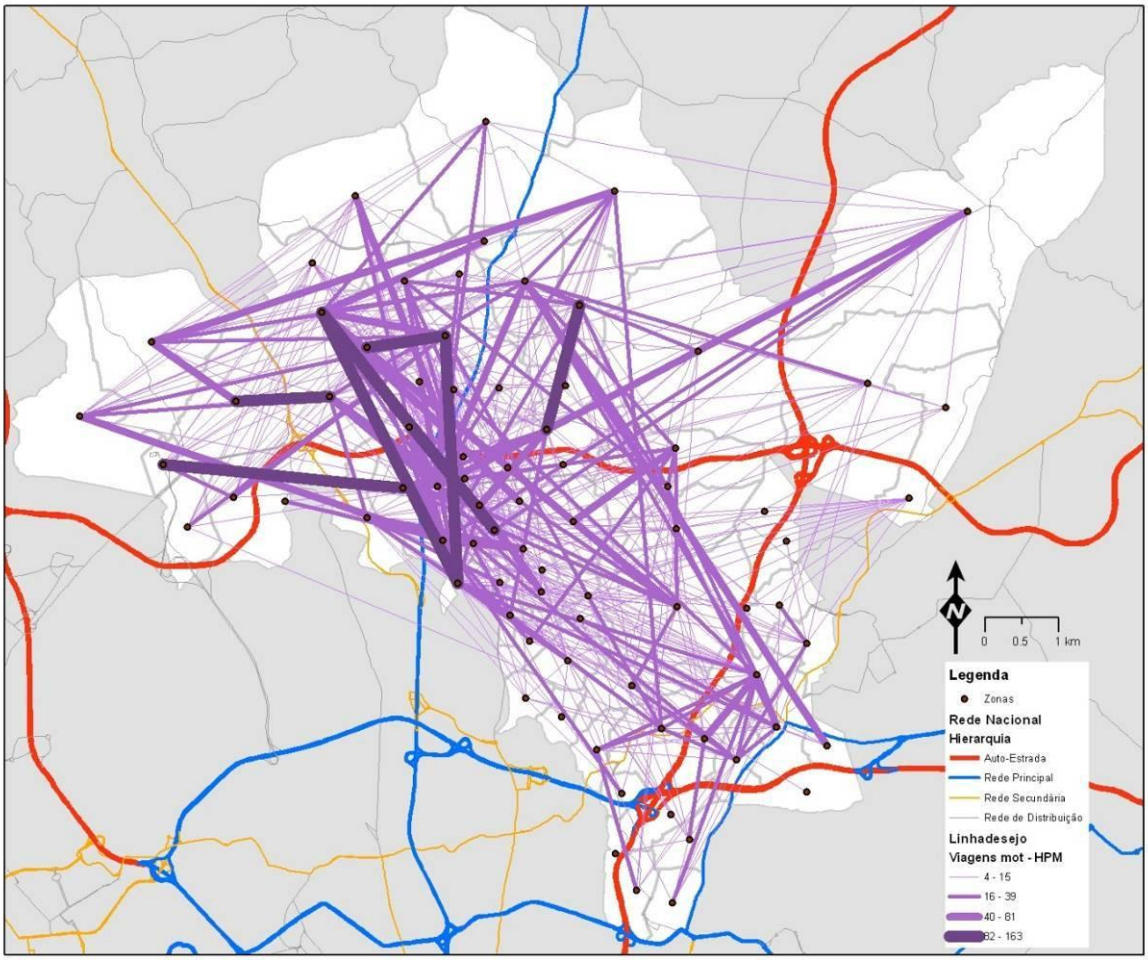


Figura 7.40 - Linhas de desejo por zonas – HPM

As linhas de desejo relativas à matriz Origem Destino da hora de ponta da manhã seguem de um modo geral os mesmos padrões que se observam para o total do dia, se bem que com algumas diferenças assinaláveis.

- Em primeiro lugar verifica-se a existência de algumas relações fortes entre a Folgosa e outras zonas do concelho situadas nas freguesias da Maia e Vermoim;
- Também se destacam algumas relações moderadamente fortes entre S. Pedro de Fins e Avioso (Santa Maria).

As linhas de desejo das viagens exteriores foram organizadas de acordo com 4 agrupamentos de zonas exteriores (para facilidade de leitura destes resultados). Estas grandes 4 zonas são Exterior a noroeste da Maia, Exterior a nordeste da Maia, exterior a nascente da Maia, AMP a sul da Maia, incluindo o Porto.

No que se refere às linhas de desejo que descrevem as relações com o exterior verifica-se que as maiores relações são com as zonas da AMP situadas a sul da Maia, as quais incluem o Porto.

As zonas com maior intensidade de relações pertencem as freguesias de Vermoim e de Águas Santas. Também a freguesia da Folgosa demonstra ter fortes relações com o Porto e com as zonas da AMP situadas a sul da Maia.

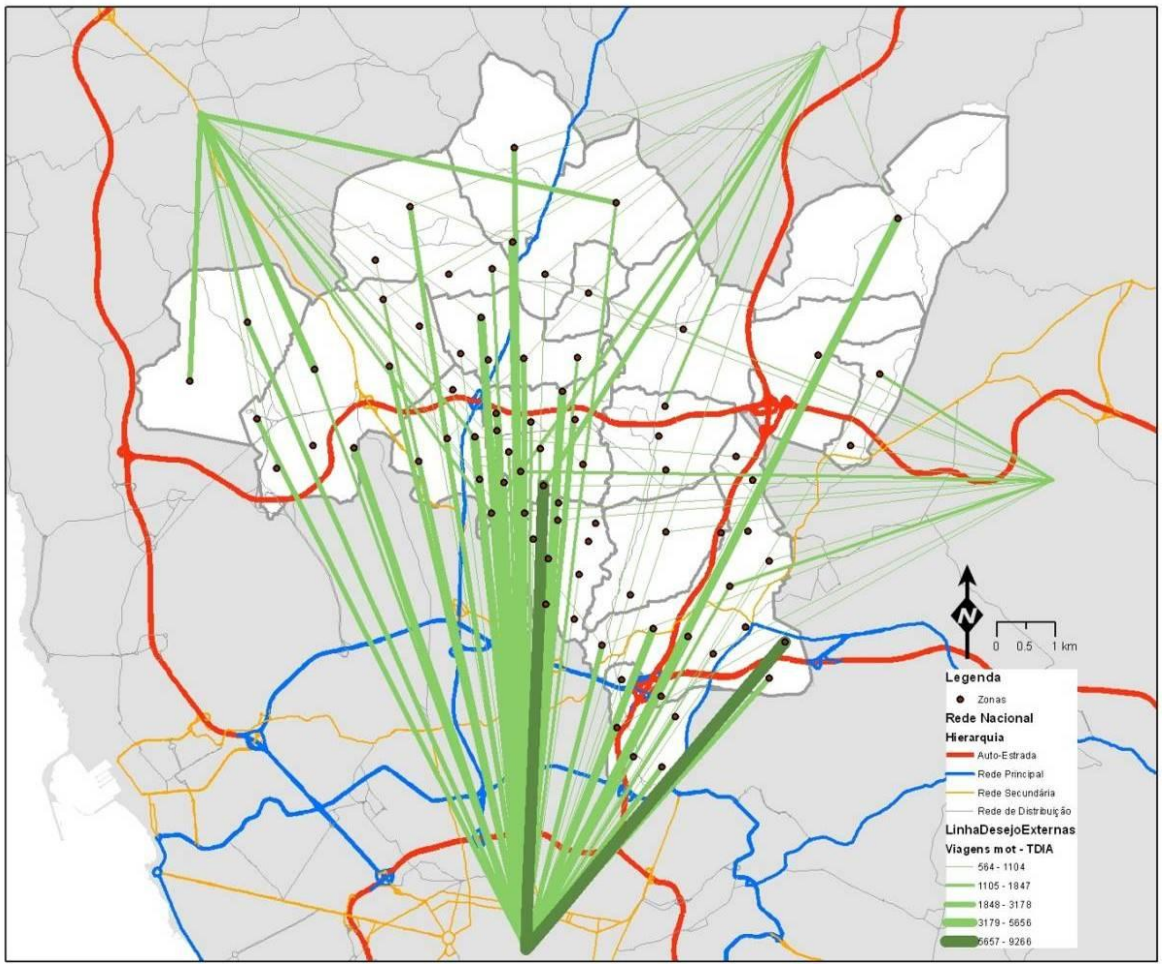


Figura 7.41 - Linhas de desejo das viagens externas – total do dia

Na hora de ponta da manhã, mantêm-se os mesmos padrões gerais, mas as zonas com maior intensidade de relação com o Porto e AMP a sul da Maia, incluem um conjunto mais vasto de locais localizados no eixo central e também zonas pertencentes á freguesia de Moreira.

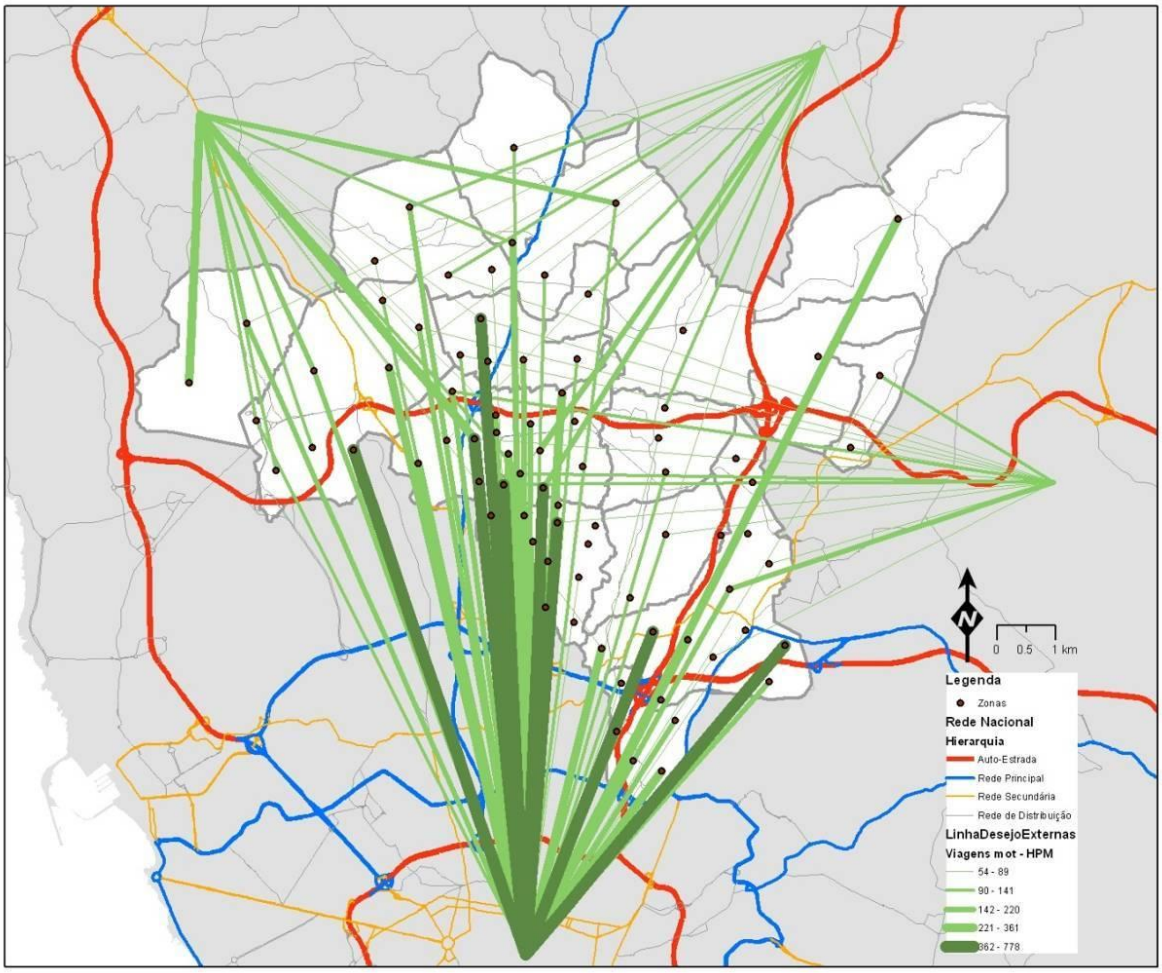


Figura 7.42 - Linhas de desejo das viagens externas – HPM

Uma última análise realizada, relativamente aos indicadores de acessibilidade, consiste na análise dos rácios de acessibilidade em TC para a globalidade do dia. Este rácio é um indicador relevante, pois reflete a atratividade relativa destes modos.

É de salientar uma forte correlação positiva deste rácio com a densidade, o que permite concluir que nas zonas mais densas (e urbanizadas) o transporte coletivo é mais atrativo, o que tem impactes no seu nível utilização. Estes não são tão fortes, pois como se pode verificar através das correlações com as quotas de mercado do TI e do TC são mais reduzidas, embora com o sentido que permite sustentar estas conclusões.

Quadro 7.17– Rácio Acessibilidade TC/Acessibilidade TI

Freguesia	Rácio Acess TC/TI (TMD)	densidade	%TI	%TC	%Non Mot
Pedrouços	9.78E-13	10.07	39.5%	21.8%	24.6%
Águas Santas	1.04E-12	5.48	54.3%	12.1%	25.0%
Milheirós	6.31E-43	3.51	56.6%	13.0%	17.1%
Nogueira	2.58E-42	3.55	59.4%	7.5%	10.7%
Folgosa	1.07E-42	1.29	62.4%	13.0%	4.0%
S. Pedro Fins	5.15E-57	1.18	48.9%	8.5%	27.4%
Silva Escura	1.12E-71	1.36	72.7%	2.0%	17.7%
Gondim	3.77E-56	4.46	49.4%	5.2%	36.2%
Avioso (Sta. Maria)	2.14E-56	1.61	72.1%	3.5%	19.5%
Vermoim	1.54E-12	5.62	60.4%	8.9%	20.3%
Barca	1.72E-25	2.53	57.1%	6.1%	34.7%
Avioso (S. Pedro)	2.70E-61	1.68	70.6%	10.6%	7.2%
Gemunde	1.57E-57	2.08	62.2%	5.2%	27.4%
Moreira	9.08E-21	2.84	49.0%	13.3%	20.7%
Vila Nova da Telha	1.06E-54	2.97	62.6%	8.6%	20.2%
Maia	9.23E-17	4.07	49.3%	8.5%	33.4%
Gueifães	7.94E-42	8.76	42.7%	19.5%	27.8%
Correlação com a densidade	0.56				
Correlação com a quota do TI	-0.20				
Correlação com a quota do TC	0.31				
Correlação com a quota dos modos não motorizados	0.04				

7.7. TÁXIS

Desde 1998 que os municípios detêm competências diversas em matéria de transportes de aluguer em veículos ligeiros de passageiros, tendo-lhes sido atribuído o objetivo de promover a melhoria da prestação dos serviços de transportes de aluguer em automóveis ligeiros de passageiros, os quais respondem a necessidades essencialmente locais.

As responsabilidades dos municípios no âmbito de organização e acesso ao mercado encontram-se sintetizadas no Quadro 7.18, sem prejuízo da coordenação e mobilidade a nível nacional. Complementarmente, a intervenção da administração central em matéria de acesso ao mercado passou a circunscrever-se à resolução de questões de transporte de táxi com natureza

extraconcelhia, em que o pólo gerador da procura não tenha tradução local e a coordenação de transportes se não confine a um município.

Quadro 7.18 - Competências Municipais no domínio do transporte de aluguer em veículos ligeiros de passageiros

Acesso ao Mercado	Organização do Mercado
• Licenciamento dos veículos; • Fixação dos contingentes; • Atribuição de licenças (através de concurso público aberto a entidades licenciadas pelo IMTT – Instituto da Mobilidade e Transporte Terrestre); • Atribuição de licenças de táxis para pessoas com mobilidade reduzida (extra-contigente).	• Definição dos tipos de serviço; • Fixação dos regimes de estacionamento; • Poderes ao nível de fiscalização e em matéria contra-ordenacional.

No sentido de formalizar e regulamentar essas competências, em Abril de 2005 a Câmara da Maia aprovou o "Regulamento do Transporte Público de Aluguer em Veículos Automóveis Ligeiros de Passageiros — Transportes em Táxi no Concelho da Maia" 20, no qual estabelece as condições a aplicar no concelho.

Segundo informação disponibilizada pela Câmara Municipal da Maia no âmbito do presente estudo, atualmente registam-se 74 veículos em atividade, estando estes alocados a 10 locais espacialmente distribuídos no território concelhio, que podem ser visualizados na Figura 7.43.

De referir que a praça de táxis localizada no Aeroporto Francisco Sá Carneiro concentra cerca de metade (33 veículos) do contingente concelhio e que ao centro da sede de concelho se encontram alocados 11 veículos.

[20], consultado em Novembro de 2011 (http://torrelidador.cm-maia.pt/portal/)

Fonte: Câmara Municipal da Maia – Fixação de Contigentes

Figura 7.43 - Contigente Concelhio - Locais de Estacionamento de Táxis

Freguesia	Localização	N.º de Viaturas
Águas Santas	Rua D. Afonso Henriques, junto ao n.º 3218	5
Maia	Av. D. Manuel II, junto ao n.º 2048	11
Milheirós	Rua 5 de Outubro, frente à Maiambiente	3
Moreira	Alameda do Padre Alcindo Barbosa, frente ao n.º 20	5
	Gare do Aeroporto Francisco Sá Carneiro	33
Nogueira	Rua Agostinho da Silva Rocha, frente ao n.º 856	3
Pedrouços	Rua dos Açores, junto ao n.º 37	2
	Estrada Exterior da Circunvalação, próximo do entroncamento da Rua de Artur Neves	5
Santa Maria de Avioso	Via Diagonal, junto à rotunda com a EN 14	6
São Pedro Fins	Largo de São Pedro (Largo do Souto)	1
Global		**74**

Fonte: Câmara Municipal da Maia – Fixação de Contigentes

No território concelhio é estabelecido o regime de estacionamento fixo, que se traduz na obrigação de estacionar nos locais predefinidos na licença concedida pela autarquia. Constitui-se como exceção a praça localizada no Aeroporto Francisco Sá Carneiro, que pela sua especificidade, o regime de estacionamento fixo é complementado por um regime de estacionamento em escala. Este regime de escala é tem por base um plano elaborado anualmente que garante que todos os portadores de licença de exercício de atividade no concelho tenham acesso a este regime, sem pôr em causa a disponibilidade de serviço de táxi nos restantes locais do concelho.

A informação coligida no regulamento municipal permitiu concluir que os contigentes municipais poucas alterações sofreram desde 2005, havendo apenas lugar a uma concentração de locais de estacionamento no centro da cidade (freguesia da Maia) para um único local, não tendo ocorrido alterações no número de veículos em atividade ou sua distribuição pelas freguesias do concelho.

A informação recolhida junto do IMTT e ISP evidencia uma evolução em termos do interesse dos atores empresariais do concelho neste mercado.

Quadro 7.19 - Evolução das Empresas de Transporte em Táxi sedeadas na Maia por freguesia

Anos	Águas Santas	Gemunde	Gueifães	Maia	Milharós	Nogueira	Pedrouços	Silva Escura	Vermoim	V. Nova Telha	Total
1999	3										3
2000	2	3		14	1	2	2		1	3	28
2001	3	1	2	11			2		1	1	21
2002	1			3		1	1		1		7
2003	1			6	1						8
2004				12	2			1			15
2005				5							5
2006				4							4
2007				2				1	1		4
2008				4						1	5
2009				2							2
2010				6							6
2011	1			2	1						5
Total	11 10%	4 4%	2 2%	71 63%	5 4%	3 3%	5 4%	2 2%	5 4%	5 4%	113 100%

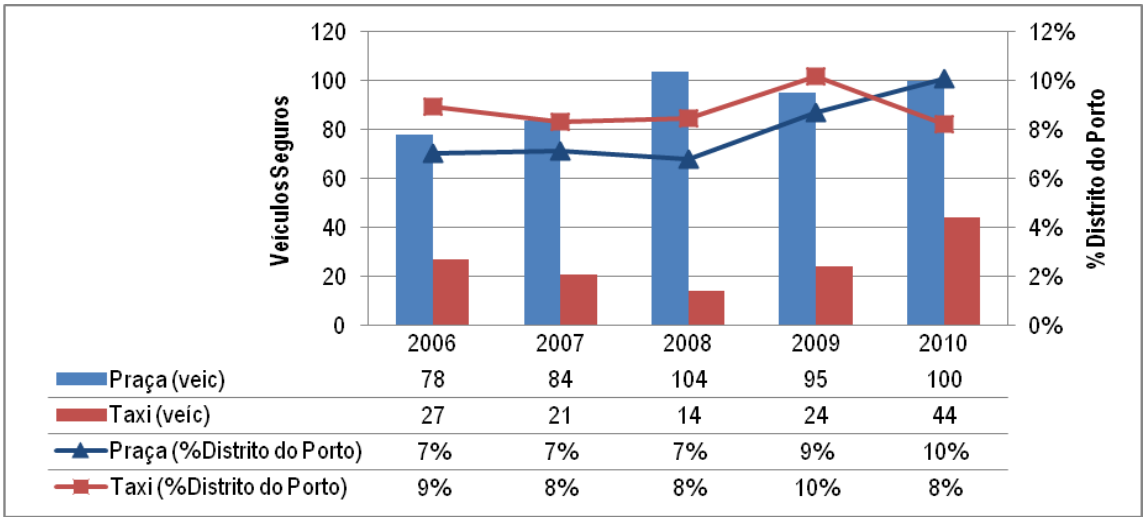
Fonte: IMTT – Lista de Contactos das Empresas Licenciadas (30 Setembro de 2011)

Existem atualmente 113 sedeadas no concelho da Maia (

Quadro 7.19) que possuem alvará emitido pelo IMTT para o exercício da atividade, sendo que nos últimos 5 anos em termos médios foram concedidos anualmente 5 alvarás.

A informação recolhida junto do Instituto de Seguros de Portugal permite concluir que no contexto concelhio é possível identificar em 2010 na categoria "Táxi" um total de 44 veículos seguros, tendo este quantitativo triplicado relativamente aos valores identificados pela mesma fonte no ano de 2008. A estes quantitativos acrescem-se também no concelho da Maia cerca de 100 veículos da categoria "Praça", cuja evolução recente é mais atenuada. Refira-se no entanto que em ambos os casos a expressão do parque seguro destas categorias de veículos face ao total do distrito do Porto tem vindo a aumentar gradualmente.

Gráfico 7.37 - Evolução do Parque Seguro no contexto do Transporte Público de Aluguer em Veículos Automóveis Ligeiros de Passageiros no Concelho da Maia



Fonte: Câmara Municipal da Maia e Instituto de Seguros de Portugal

7.8. MODO AÉREO

O município da Maia encontra-se dotado de duas infraestruturas aéreas:

- o aeródromo municipal da Vilar de Luz, localizado na freguesia de Alfena, possui uma pista asfaltada com um cumprimento de 1700 metros. Nas suas instalações funciona o Paraclube da Maia,
- o Aeroporto Internacional Francisco Sá Carneiro, localizado nos limites do concelho da Maia, com os concelhos de Matosinhos e de Vila do Conde.

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro é a segunda maior infraestrutura área em Portugal em termos de movimentação de passageiros e carga (a seguir ao Aeroporto Internacional de Lisboa), tendo sido recentemente galardoado como o melhor do mundo na categoria de aeroportos até 5 milhões de passageiros.

Pelas tipologia de serviços que disponibiliza constitui-se como uma importante infraestrutura para toda a região Norte, e pela sua proximidade, a sua área de influência estende-se à Região da Galiza.

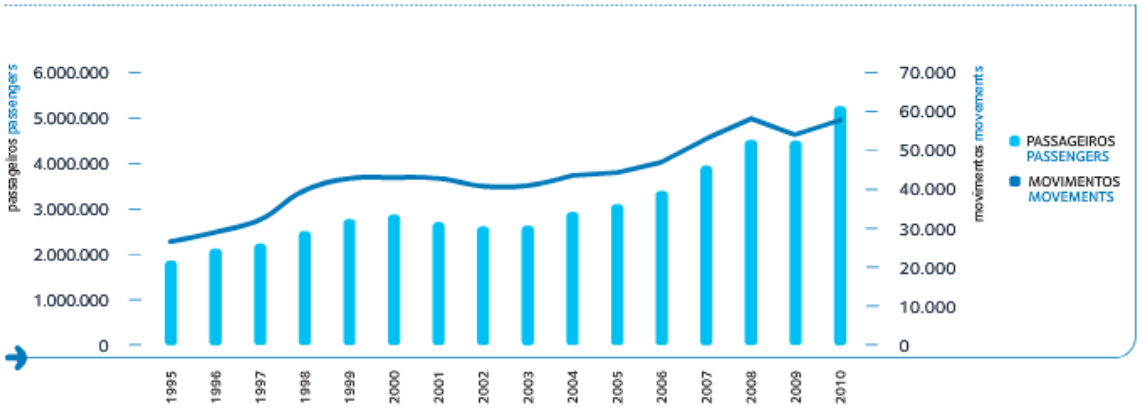
Sendo um importante polo gerador/ atractor de deslocações do concelho da Maia e da Grande Área Metropolitana do Porto, as acessibilidades em transporte individual e transporte público constituem-se como um fator de competitividade para o aeroporto.

Fotografia 7.5 – Aeródromo Municipal

Fotografia 7.6 – Aeroporto Francisco Sá Carneiro

De acordo com os dados publicados nos Relatórios Anuais de Tráfego da ANA, o número de movimentos e passageiros transportados tem vindo a crescer, tendo-se registado um crescimento de 17,2% entre 20009/2010 no volume de passageiros.

Gráfico 7.38 - Evolução anual do número de movimentos e passageiros no aeroporto Francisco Sá Carneiro



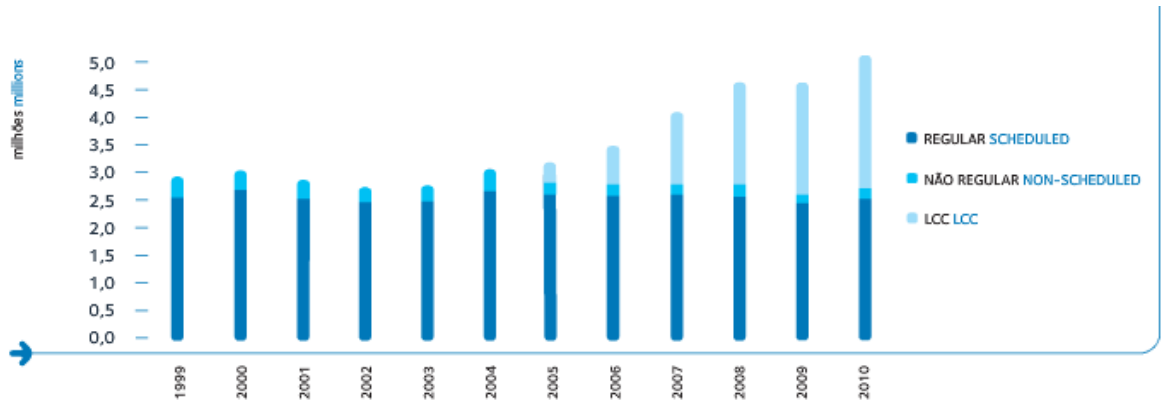
Fonte: Relatório Anual de Tráfego, ANA, 2010

A análise do número de passageiros por tipo de tráfego (Gráfico 7.39), evidencia o predomínio do tráfego regular, que continua a ser o driver de referência deste aeroporto. É contudo de frisar que o tráfego *low-cost* têm vindo a registar uma procura crescente, tendo alcançado em 2010 51,5% do

tráfego regular, ou seja, cerca de 2 600 mil passageiros, o que representou um crescimento de 37,8% face a 2009.

Os crescimentos registados encontram-se associados ao crescimento do número de destino, bem como da capacidade de algumas das rotas existentes, crescimentos estes que têm vindo a potenciar a capacidade instalada nesta infraestrutura.

Gráfico 7.39 - Evolução do número de passageiros por tipo de tráfego



Fonte: Relatório Anual de Tráfego, ANA, 2010

Um aspeto importante com implicações ao nível da procura do sistema de transportes prende-se com a alteração do perfil de passageiro associado ao crescimento do tráfego low-cost. Pela tipologia de viagens que realiza, este segmento de passageiros possui uma maior flexibilidade de viagens, programando ele próprio as suas viagens no seu destino final, sendo um utilizador frequente de serviços de transporte público.

Trata-se portanto de um segmento com necessidades específicas de mobilidade, nomeadamente ao nível da oferta de serviços, informação e títulos de transporte, às quais o sistema de transportes públicos deverá estar preparado para responder adequadamente.

8. ESTACIONAMENTO

A gestão integrada do estacionamento em áreas urbanas constitui uma condição necessária para a implementação eficaz de um Plano de Mobilidade Sustentável, uma vez que:

- O automóvel é um dos principais modos de deslocação da população e exerce uma forte pressão sobre o espaço público;
- É importante garantir que a oferta de estacionamento se adequa à procura, a qual, por seu lado, se encontra associada às necessidades da população;
- Uma gestão eficaz pode contribuir para a promoção de espaços de maior qualidade, nomeadamente libertando áreas para a circulação dos modos suaves, em particular o pedonal.

No presente capítulo efetua-se uma caraterização da oferta e procura de estacionamento no Concelho da Maia, suportados em levantamentos efetuados pela equipa e em informação facultada pela Empresa Municipal de Estacionamento (EMEM), relativa às zonas de estacionamento tarifado e valores das respetivas tarifas.

No âmbito do estudo e de acordo com o definido no Programa de Trabalhos de Campo (PTC) realizaram-se os seguintes trabalhos:

- Levantamentos da oferta e procura de estacionamento na via pública (legal e ilegal) para os períodos diurno e noturno para quatro áreas do Concelho distintas – A, B, C e D;
- Levantamento da oferta em parques de estacionamento (públicos e privados);
- Levantamento de rotação de estacionamento em 5 arruamentos, para análise da procura dinâmica.

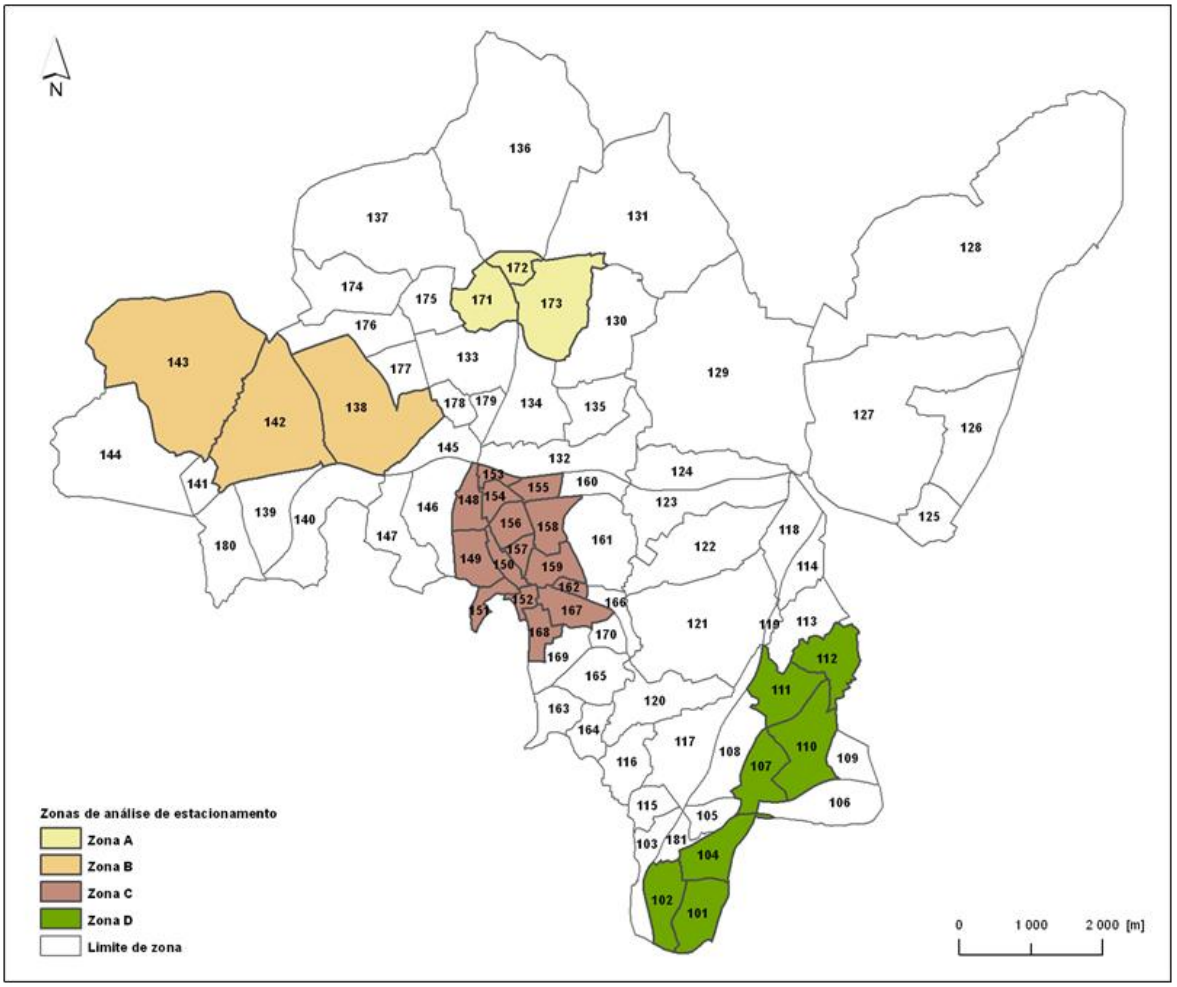
A definição destas zonas esteja subjacente a critérios de abrangência de usos do solo distintos e densidades populacionais e de construção também distintas. Nestas abrangem-se igualmente os principais aglomerados populacionais do Concelho, nomeadamente a Maia (Zona C), Castêlo da Maia (Zona A) e Águas Santas (Zona D).

Analisou-se também a oferta e procura de estacionamento nas proximidades das interfaces ferroviárias – Comboios de Portugal e Metro do Porto – que se encontram contempladas nas Fichas de Caraterização das Interfaces, apresentadas no Anexo II.

Esta oferta, quando situada numa das quatro zonas de levantamento de estacionamento supracitadas, foi contabilizada no total de estacionamento da zona encontrando-se representada no presente capítulo.

Em seguida procede-se a uma caraterização geral do panorama concelhio, efetuando-se posteriormente um diagnóstico mais detalhado, por zona de análise.

Como referido, a contabilização da oferta e procura de estacionamento no Concelho da Maia foi realizada apenas para um conjunto de quatro zonas entendidas como as mais representativas em termos de dinâmica de estacionamento, que se apresentam na Figura seguinte.



Fonte: Produção Própria

Figura 8.1– Zonas de levantamento de estacionamento

8.1. CARATERIZAÇÃO DA OFERTA

Nas quatro zonas de levantamento contabilizou-se um total de 30 208 lugares de estacionamento ordenado na via pública e em parques.

Os valores globais da oferta por zona encontram-se representados no Quadro 8.1, onde se apresenta também a distinção entre oferta na via pública e oferta em parques.

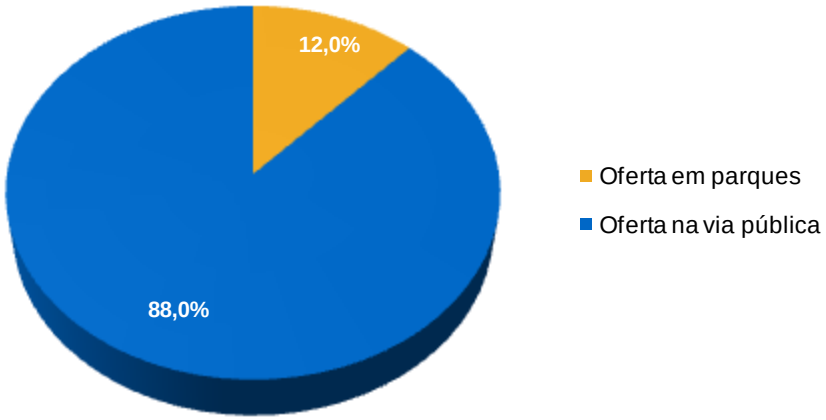
Quadro 8.1 – Distribuição d o número de lugares na via pública e em parques de estacionamento do Concelho da Maia

Zona levantamento	Oferta em parques	Oferta na via pública	Oferta total de estacionamento
Zona A	78 (1,9%)	3 924 (98,1%)	4 002
Zona B	2 102 (27,5%)	5 549 (72,5%)	7 651
Zona C	1 345 (9,8%)	12 356 (90,2%)	13 701
Zona D	85 (1,8%)	4 769 (98,2%)	4 854
Total	3 610 (12,0%)	26 598 (88,0%)	30 208

Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Como se pode constatar, através da análise do Gráfico 8.1 a oferta em parques de estacionamento é reduzida, representando apenas 12,0% da oferta total.

Gráfico 8.1 – Distribuição do estacionamento por tipo de oferta



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Uma análise por zona evidencia um maior peso da oferta em parques na Zona B (cerca de 28%), situação que se verifica por dois motivos:

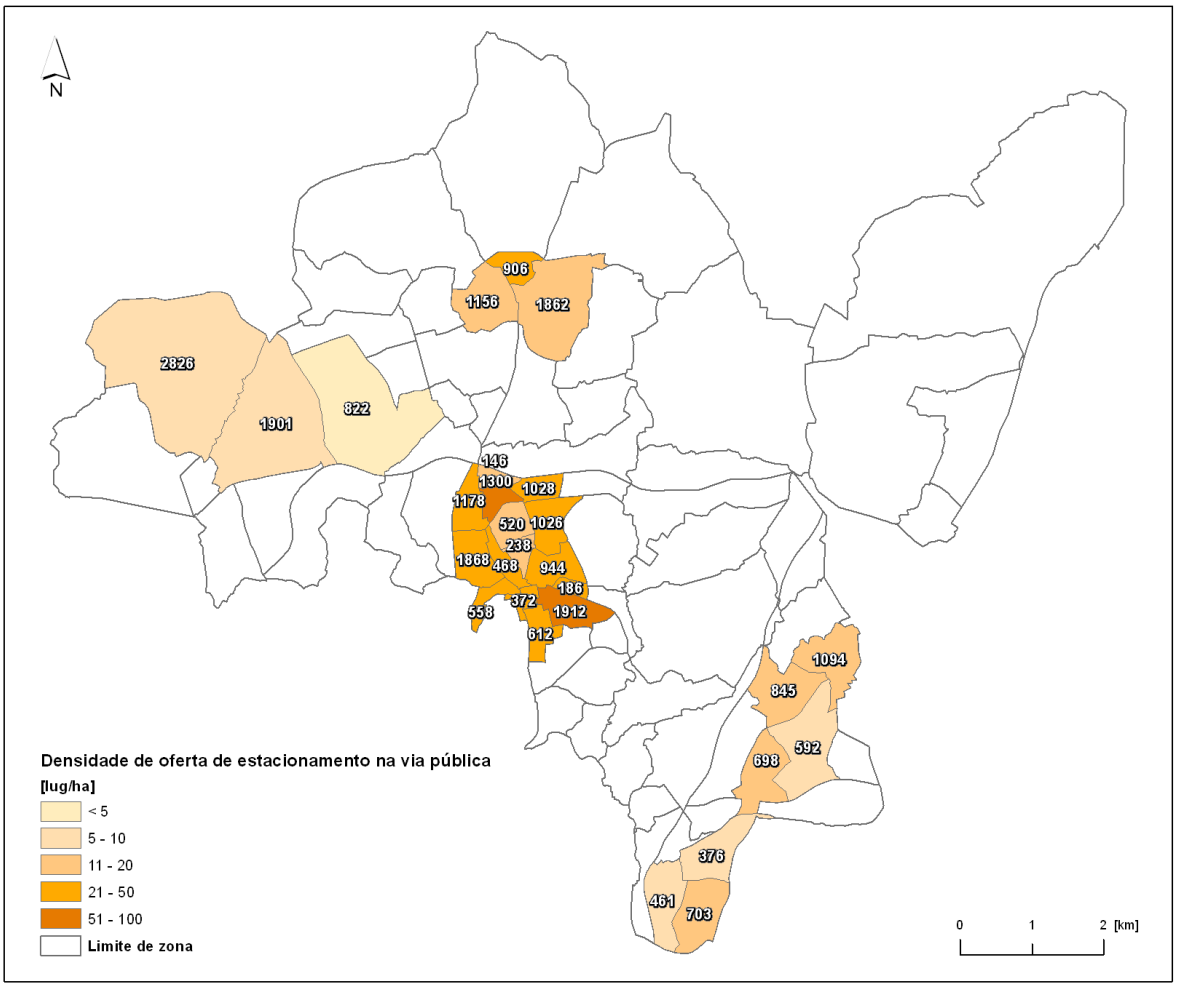
- Menor densidade de oferta na via pública, que resulta essencialmente da menor densidade populacional e da existência de serviços nesta zona (que contribuem para a menor oferta na via pública, junto ao edificado);
- Existência dos parques de estacionamento do Aeroporto Sá Carneiro, que possuem uma capacidade considerável, totalizando aproximadamente 1 600 lugares tarifados.

Relativamente à densidade da oferta de estacionamento, observa-se que a Zona C é a que regista os valores mais elevados de lugares na via pública por hectare (com um máximo de 70 lug/ ha), correspondendo ao centro urbano do Concelho. Os valores mais baixos registam-se na Zona B, com apenas 4 a 5 lug/ha.

A distribuição das densidades pode ser observada na Fonte: Levantamentos de estacionamento,

Maio 2010

Figura 8.2, onde se apresentam também os valores absolutos da oferta na via pública, por zona.



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Figura 8.2– Densidade de oferta de estacionamento na via pública, por zona, no Concelho da Maia

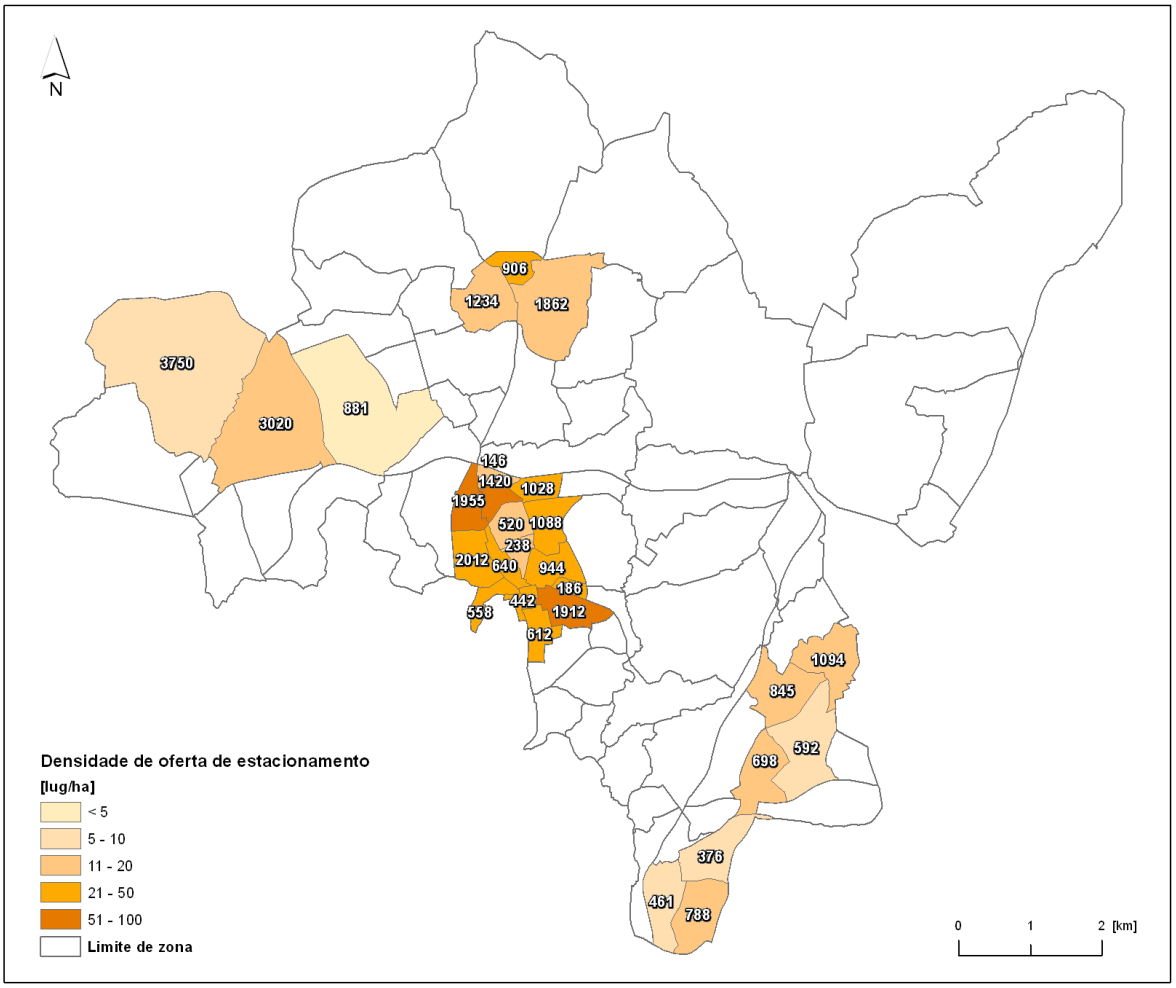
A inclusão da oferta de estacionamento em parques reforça as desigualdades que existem entre a Zona C e as restantes em termos de cobertura territorial da oferta, já que o centro da Cidade tem particular concentração de parques de estacionamento (a maioria dos quais subterrâneos e tarifados), dos quais se destacam o parque do Hospital de Dia da Maia, o Parque Status, o Parque Plaza e o Parque Maia, servindo este último de apoio à Estação de Metro Parque Maia.

Para além da cobertura territorial, importa também avaliar a adequação da oferta à distribuição populacional (Figura 8.3), nomeadamente pelo cálculo do número de lugares de estacionamento por 1 000 habitantes, por 1 000 famílias ou por 1 000 alojamentos. A Zona A é a que apresenta os

indicadores de cobertura demográfica da oferta de estacionamento mais elevados, apresentando a Zona C, a este nível, valores bastante inferiores, pese embora possua melhor cobertura territorial.

O conjunto das quatro zonas de levantamento apresenta uma densidade média de 17 lug/ ha.

O indicador "Lugares por 1000 habitantes" (Figura 8.3 e Quadro 8.2) demostra que existem, em média, 0,4 lugares para cada habitante, o que, considerando a dimensão média da família (2,62) equivale a dizer que existe cerca de 1 lugar por família.



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Figura 8.3– Densidade de oferta de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia

Quadro 8.2 – Indicadores de oferta de estacionamento no Concelho da Maia

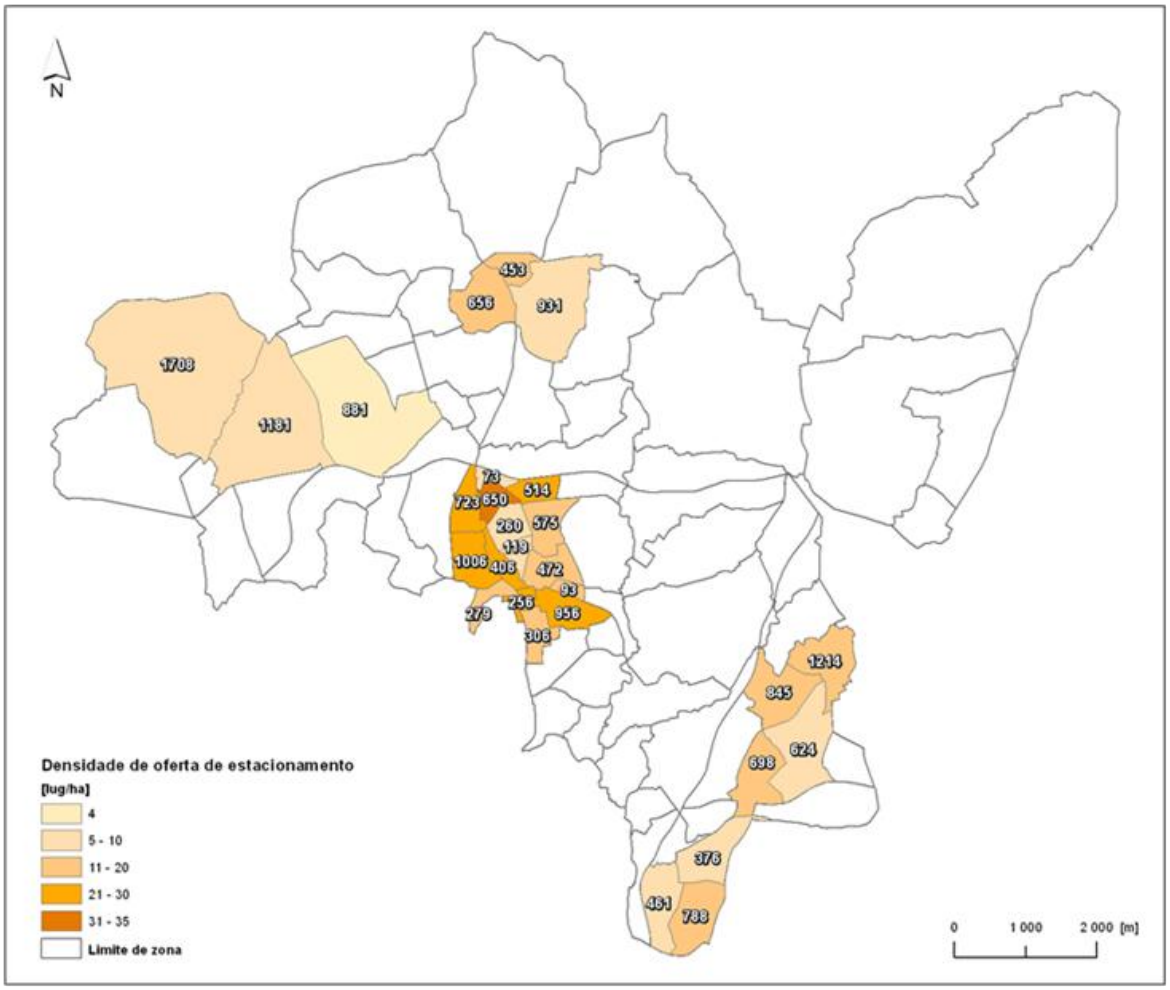
Zona levantamento	Área [ha]	Dens. Populacional [hab/ha]	Densidade de oferta [lug/ha]	Lugares/ 1000 habitantes	Lugares/ 1000 alojamentos
A	207	26	19	755	1 529
B	794	19	10	501	1 136
C	347	83	39	478	1 089

Zona levantamento	Área [ha]	Dens. Populacional [hab/ha]	Densidade de oferta [lug/ha]	Lugares/ 1000 habitantes	Lugares/ 1000 alojamentos
D	427	54	11	208	437
Total	**1 776**	**41**	**17**	**416**	**914**

Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Oferta tarifada e não tarifada

Relativamente à repartição entre oferta tarifada e não tarifada, importa referir que a oferta de estacionamento tarifado na via pública tem somente lugar na Zona C (Centro da cidade da Maia), com a distribuição geográfica apresentada na Figura 8.4.



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Figura 8.4 – Distribuição do estacionamento tarifado na via pública, no Concelho da Maia

A tarifação do estacionamento é aplicada no período diurno, entre as 8h00 e as 20h00, com um valor horário de 0,55€. As tarifas praticadas por período horário encontram-se no

Quadro 8.3.

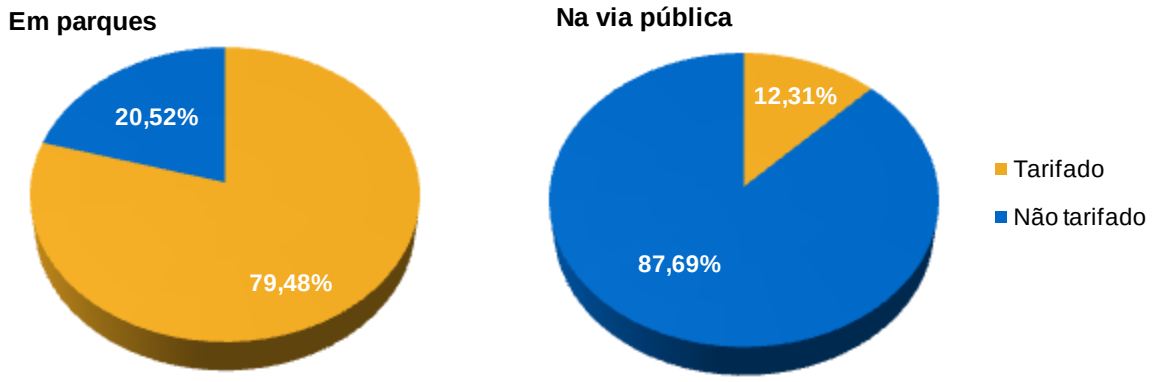
Quadro 8.3 – Sistema tarifário relativo ao estacionamento na via pública, no Concelho da Maia

Período	Tarifa (€)
00h 15min (mínimo)	0,15
00h 30min	0,30
01h 00min	0,55
01h 30min	1,05
02h 00min	1,35
02h 30min	1,60
03h 00min (máximo)	2,10

Fonte: Empresa Municipal de Estacionamento da Maia

No Gráfico 8.2 apresenta-se a repartição da oferta entre estacionamento tarifado e não tarifado na Zona C em parques e na via pública. Note-se que cerca de 4/5 dos lugares disponíveis em parques de estacionamento são tarifados, ao passo que na via pública a percentagem homóloga é de cerca de 12%.

Gráfico 8.2 – Distribuição da oferta de estacionamento tarifado na Zona C (parques e via pública)



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Observa-se que no centro da Cidade (Zona C) o estacionamento tarifado representa cerca de 12,3% da oferta, enquanto no total do Concelho tem uma representatividade de apenas 5,9%.

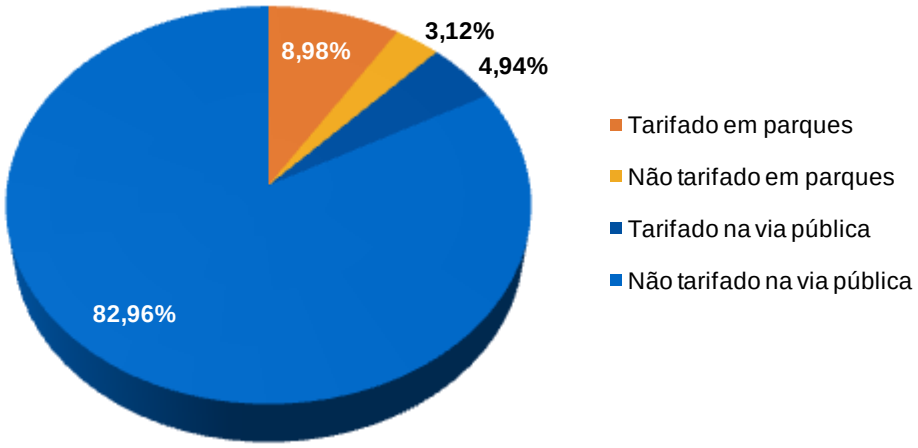
O

Gráfico 8.3 sintetiza a oferta existente nas quatro zonas de levantamento, apresentando a distribuição percentual entre estacionamento tarifado, não tarifado, na via pública e em parques.

Conclui-se que a esmagadora maioria da oferta de estacionamento contabilizada (87,7%) tem lugar

na via pública e é gratuita.

Gráfico 8.3 – Síntese da oferta de estacionamento no Concelho da Maia



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

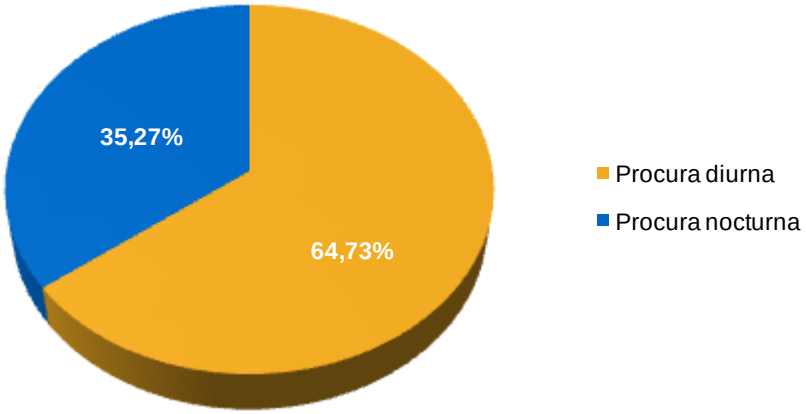
8.2. CARATERIZAÇÃO DA PROCURA

Relativamente à procura de estacionamento importa diferenciar entre **procura diurna** e **procura noturna**. Cada uma destas pode subdividir-se em:

- Estacionamento legal organizado;
- Estacionamento ilegal de Grau I, em que é realizado fora do espaço permitido, mas que não coloca diretamente em causa a segurança e fluidez da circulação de peões e/ou veículos;
- Estacionamento ilegal de Grau II, em que condiciona a circulação de peões e/ou veículos.

Em termos globais, a procura diurna totaliza 15 578 lugares de estacionamento e a noturna 28 596 lugares, como se apresenta no Gráfico 8.4, do qual se conclui que o Concelho apresenta uma forte componente residencial, pelo facto de a procura noturna ser substancialmente superior à diurna.

Gráfico 8.4 – Distribuição percentual da procura de estacionamento no Concelho da Maia



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

No Quadro seguinte apresenta-se a procura de estacionamento por zona de levantamento.

Quadro 8.4 – Procura de estacionamento por zona de levantamento

Zona levantamento	Número de lugares		%	
	Procura diurna	Procura noturna	Procura diurna	Procura noturna
Zona A	1 619	3 128	65,89%	34,11%
Zona B	2 629	7 255	73,40%	26,60%
Zona C	6 925	12 536	64,42%	35,58%
Zona D	4 405	5 677	56,31%	43,69%
Total	15 578	28 596	64,73%	35,27%

Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Constata-se que a procura diurna mais elevada tem lugar nas Zonas C e D, muito embora, a nível percentual, encontre maior expressão na Zona B, onde ultrapassa os 70% do total do dia.

Em termos absolutos, a procura noturna é também mais elevada na Zonas C.

No Quadro 8.5 podem observar-se as densidades de procura diurna e noturna, por zona, para as quais se verifica um acentuar das diferenças entre as zonas supracitadas e as restantes, quer no período noturno, quer no diurno.

Este facto pode ser explicado pela maior concentração de comércio, repartições públicas e principais serviços administrativos nestes locais, aliada às densidades populacionais mais elevadas (também apresentadas no Quadro 8.5).

Quadro 8.5 – Indicadores de procura de estacionamento no Concelho da Maia

Zona levantamento	Área [ha]	Densidade Populacional [hab/ha]	Legal Organizado	
			Densidade de procura diurna [lug/ha]	Densidade de procura noturna [lug/ha]
A	207	26	7	14

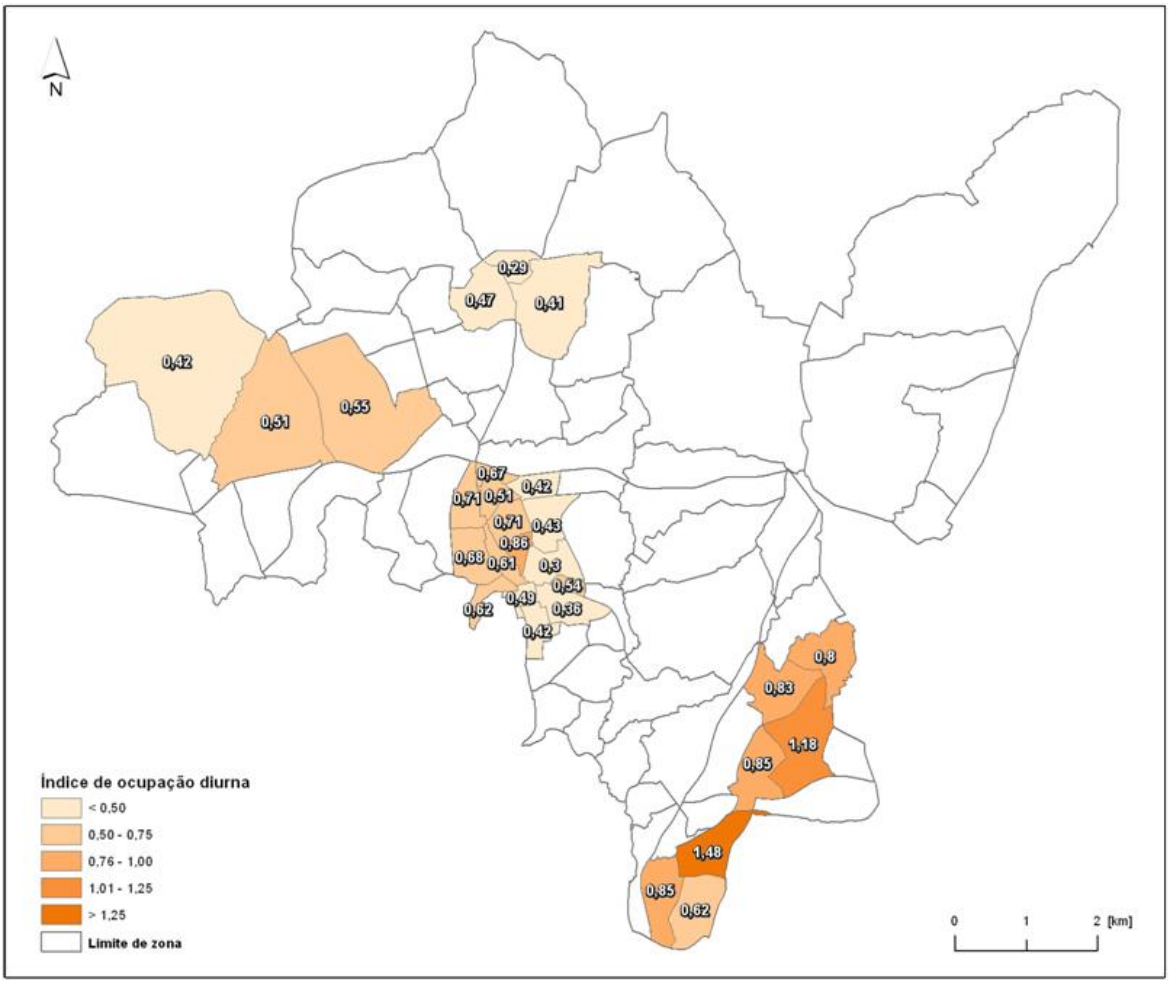
B	794	19	2	7
C	347	83	18	33
D	427	54	8	8
Total	1 776	41	7	13

Fonte: Produção Própria

Procedendo-se à distinção entre procura legal organizada, ilegal de grau I e ilegal de grau II, observa-se que a procura ilegal de grau II tem uma expressão reduzida, o que não invalida a necessidade de fiscalizar e punir este tipo de estacionamento, já que se encontra geralmente associado a situações mais graves que as de estacionamento ilegal de grau I, nomeadamente quando impede a circulação.

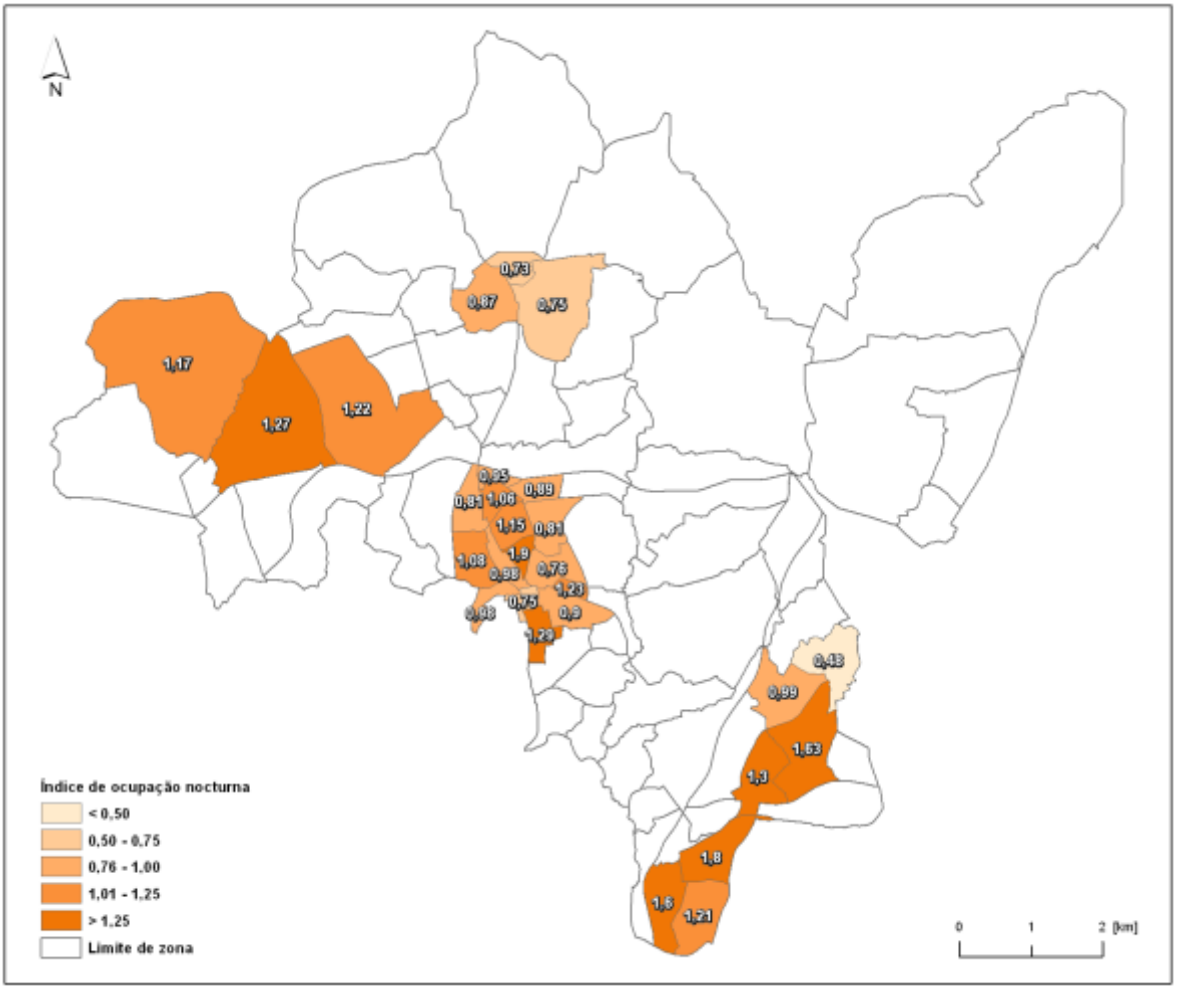
O cálculo dos índices de ocupação diurna e noturna em cada zona permite concluir sobre a adequação entre a oferta e a procura nestes dois períodos.

A Figura 8.5 e a Figura 8.6 expressam os índices de ocupação de estacionamento diurno e noturno, respetivamente.



Fonte: Produção Própria

Figura 8.5 – Índice de ocupação diurna de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia



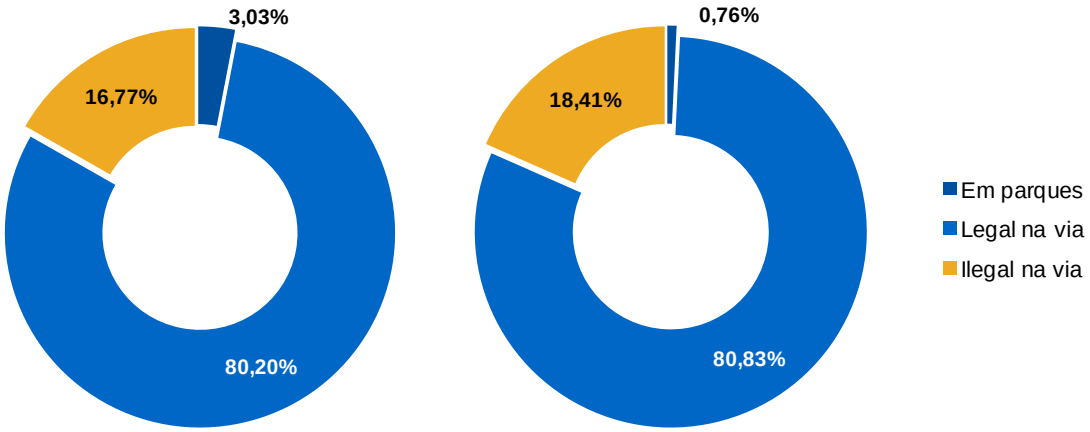
Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

Figura 8.6 – Índice de ocupação noturna de estacionamento, por zona, no Concelho da Maia

O Gráfico 8.5 sintetiza a procura existente nas quatro zonas de levantamento, apresentando a respetiva repartição entre procura legal, ilegal, tarifada e não tarifada.

Como se pode observar, a maioria da procura que tem lugar no período diurno é de cariz legal e tem lugar na via pública, verificando-se uma situação análoga no período noturno.

Gráfico 8.5 – Síntese da procura de estacionamento no Concelho da Maia



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio 2010

8.3. PARQUEAMENTO PAGO DE DURAÇÃO LIMITADA NA VIA PÚBLICA

O crescimento do parque automóvel nas últimas décadas tem agravado o problema do estacionamento na via pública, o que tem levado os Municípios à criação de zonas de estacionamento tarifado com o objetivo de otimizar as condições de circulação, quer de veículos, quer de peões e constituir-se como um instrumento de ordenamento urbano.

À semelhança de outros municípios do país, o município da Maia criou zonas de estacionamento tarifado na zona central da cidade, tendo elaborado um Regulamento Geral de Estacionamento e Parqueamento no Concelho. Para exploração destas zonas foi criada uma Empresa Metropolitana de Estacionamento da Maia (EMEM).

A exploração do estacionamento de duração limitada encontra-se circunscrita a 25 arruamentos da zona central da Cidade da Maia. A área de exploração abrange 96 ha sendo oferecidos cerca de 1 500 lugares.

Considerando o total da população do concelho estes valores correspondem a um rácio de 41 lug.pagos./ 1000.

Para os residentes existe um dístico, designado por “cartão de residente”, que confere o direito de estacionar gratuitamente, dentro da respetiva zona de residência, pelo período de tempo correspondente ao horário fixado para as zonas de estacionamento, ou seja, entre das 8h00 às 20h00.

Figura 8.7 – Localização das zonas de estacionamento tarifado

Constituem-se como requisitos para a atribuição de cartão de residente, residentes em fogos localizados nas zonas de estacionamento de duração limitada e que não disponham de lugar privativo de aparcamento. Nos casos em que o residente possua mais que uma viatura e disponha de um único lugar de privativo de aparcamento, poderá ser concedido cartão de residente às demais viaturas, com limite de 3 cartões por habitação. De acordo com os dados da Empresa Metropolitana de estacionamento da Maia, em 2011 encontravam-se atribuídos cerca de 210 dísticos de estacionamento a residentes, o correspondente a 14 % da oferta de lugares tarifados.

O horário fixado para as zonas de estacionamento tarifado é entre das 8h00 às 20h00 e limitado a um período de 3 horas.

8.4. PARQUES DE ESTACIONAMENTO DE ACESSO PÚBLICO

A oferta de estacionamento de acesso público completa-se com a oferta em parques de estacionamento tarifados.

A caraterização da oferta de estacionamento fora da via pública é baseada na informação cedida pela empresa municipal de estacionamento da Maia.

Com base na informação disponibilizada existem cerca de 25 parques de estacionamento de acesso público em funcionamento no concelho da Maia que correspondem a cerca de 3 610 lugares. Destes, cinco são tarifados e correspondem aos parques de estacionamento do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, ao Hospital de Dia da Maia, ao parque do Fórum Maia, ao Parque Plaza e Parque Status.

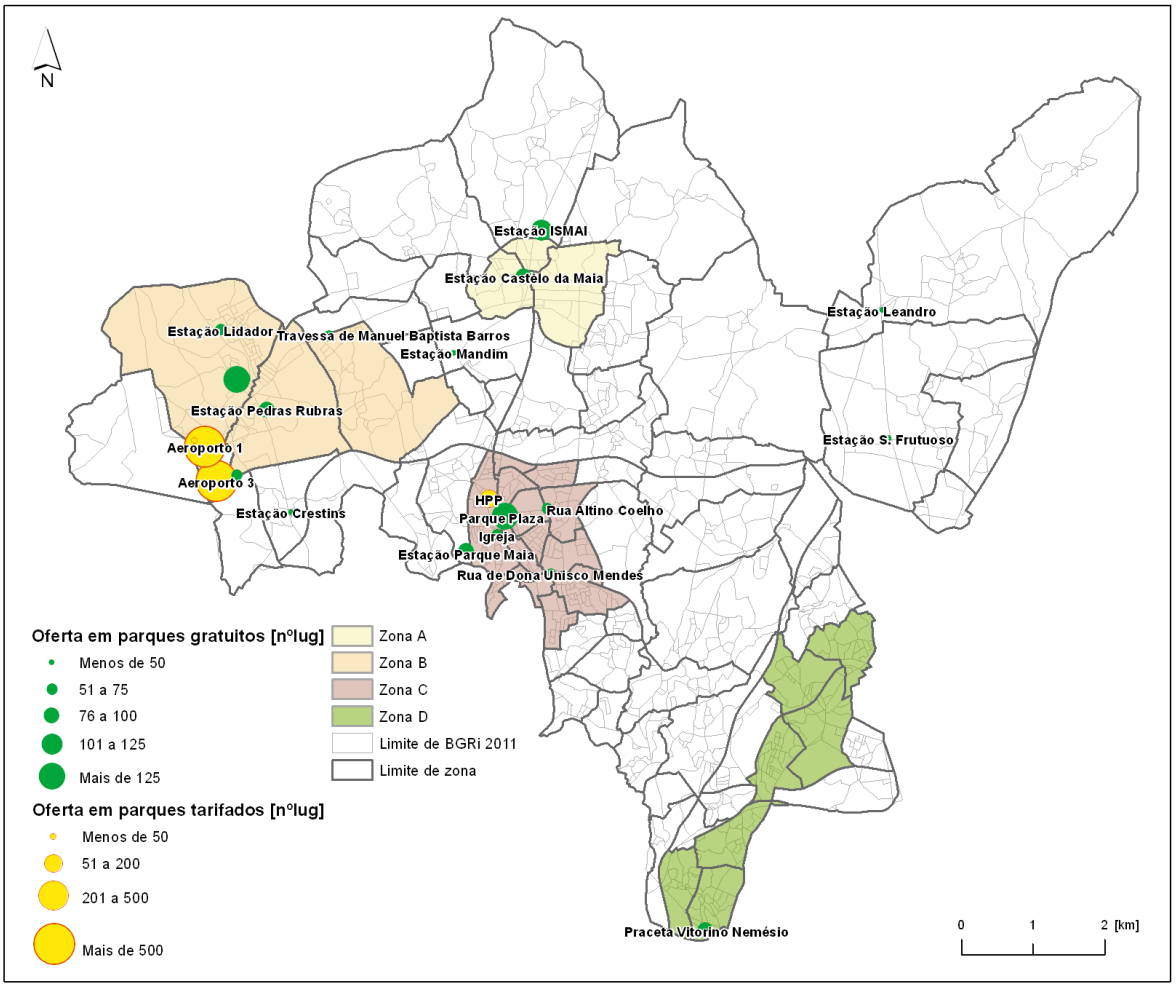


Figura 8.8 – Localização dos Parques de Estacionamento

Ainda no que concerne aos Parques de estacionamento é de referir que a maioria da estações do metro do porto localizadas no concelho da Maia disponibilizam parques de estacionamento dissuasores destinados a promover a transferência modal do transporte individual para o transporte público (*Park & Ride*) excetuando-se as estações da Zona Industrial e Verdes que não possuem parque.

Estes parques possuem vocação para estacionamento de longa duração e pretendem incentivar a

articulação com o sistema de transportes coletivos, tendo a particularidade de não serem tarifados. Destes parques, apenas o parque subterrâneo do Fórum Maia é tarifado.

8.5. ROTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO

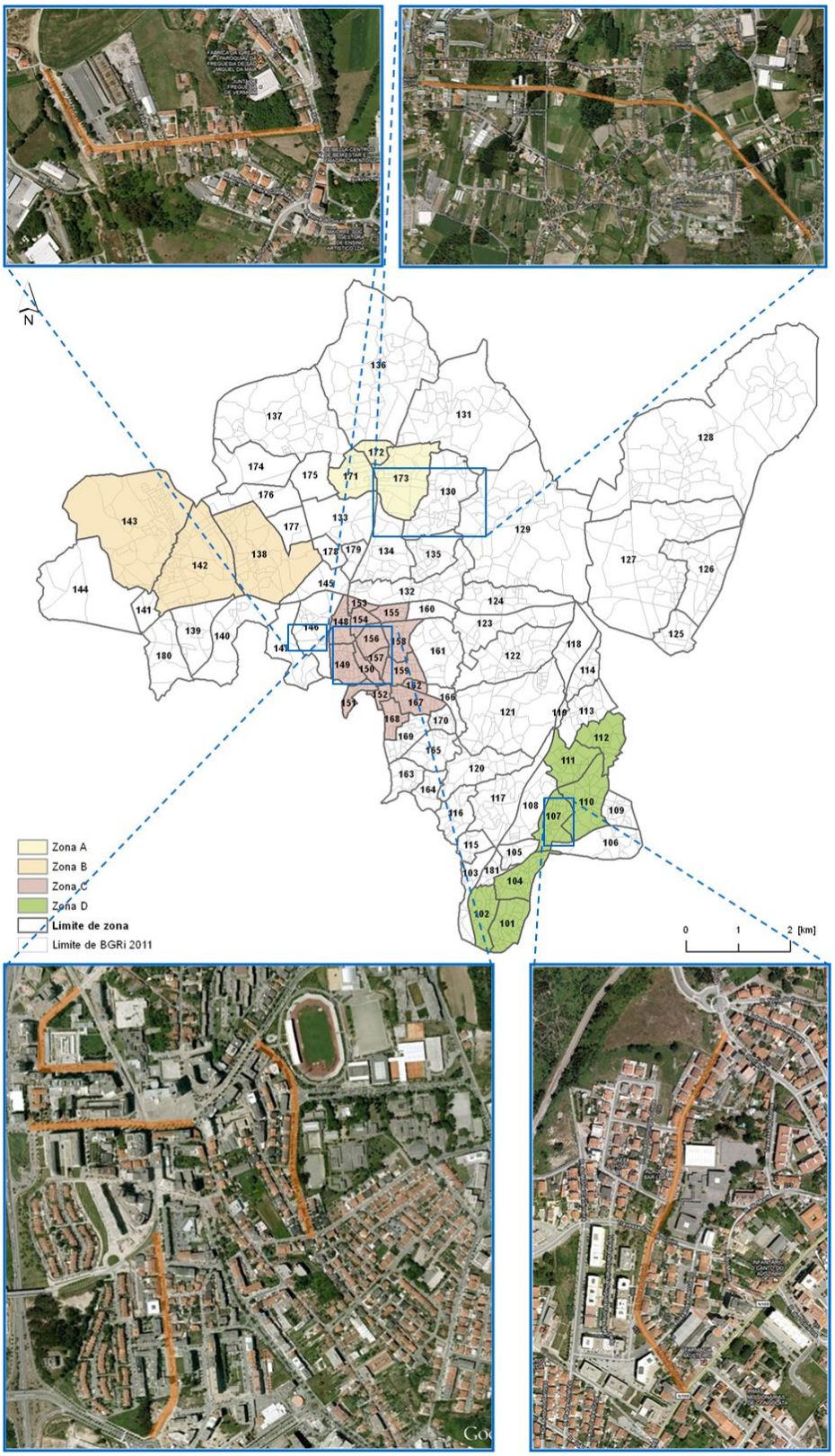
A rotação de estacionamento consiste numa análise mais dinâmica que a caraterização da oferta e procura e permite aferir o comportamento do estacionamento em função dos usos do solo que predominam na envolvente aos arruamentos analisados.

Foram analisados os seguintes sete arruamentos (ver Figura 8.9):

- Rua Nova do Corim;
- Rua da Estação;
- Rua Dr. Carlos Pires Felgueiras;
- Rua José Rodrigues da Silva Júnior;
- Via Diagonal;
- Rua Simão Bolívar;
- Avenida Visconde Barreiros.

Uma vez que diferentes usos do solo geram diferentes pressões de procura de estacionamento sobre o espaço público, sobretudo no que concerne à duração média do mesmo e aos períodos do dia em que a procura se concentra, a escolha dos arruamentos acima enumerados foi feita com vista a uma abrangência das diferentes tipologias de usos.

O período de análise decorreu entre as 7h00 e as 20h00.



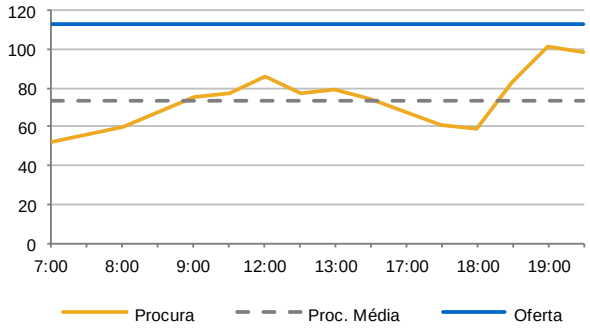
Fonte: Produção Própria

Figura 8.9 – Zonas de análise de rotação de estacionamento no Concelho da Maia

A Rua Nova do Corim (Figura 8.10) situa-se numa área com alguns equipamentos de irradiação municipal e local, como são os casos de creches, de uma farmácia, da Escola Secundária de Águas Santas ou da junta de freguesia de Águas Santas. Contudo, verifica-se o predomínio da função residencial. As horas de maior procura de estacionamento registam-se no período de almoço (sensivelmente entre as 12h00 e as 13h00) e um máximo absoluto à partir das 19H00.

Não se registam problemas graves de estacionamento, uma vez que o estacionamento ilegal do tipo II é desprezável. A oferta é de 113 lugares e é suficiente face à procura registada, que apresenta um valor médio de 73 lugares.

Rua Nova do Corim	
Freguesia	Águas Santas
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Equipamentos (12,6%) Habitação (15,8%) Comércio (16,4%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	65%



Fonte: Produção Própria

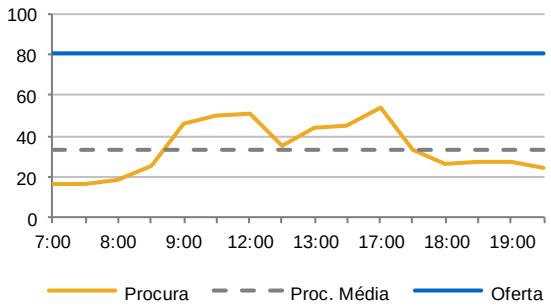
Figura 8.10 – Rua Nova do Corim

Na Rua da Estação (Figura 8.11), a envolvente urbana apresenta uma densidade de construção inferior à da Rua do Corim, o que pode explicar a menor taxa média de ocupação do estacionamento. A procura tem como picos (máximos relativos) entre às 12 horas e às 17 horas, aproximadamente.

Na Rua Dr. Carlos Felgueiras o comércio e os serviços são os usos do solo predominantes. Numa zona de elevada densidade de construção e misto de funções (grande variedade de lojas, equipamentos públicos e serviços), justificam que a procura seja superior à oferta em certos períodos do dia (entre as 9 horas e as 12 horas), como se mostra na Figura 8.12. Como tal, verificam-se problemas pontuais como estacionamento ilegal e obstrução temporária do espaço canal.

FÁBRICA DA IGREJA PAROQUIAL DA FREGUESIA DE SÃO MIGUEL DA MAIA
JUNTA DE FREGUESIA DE VERMOIM
R. da Estação
Travessa da Estação
R. Nova do Souto
R. do Souto

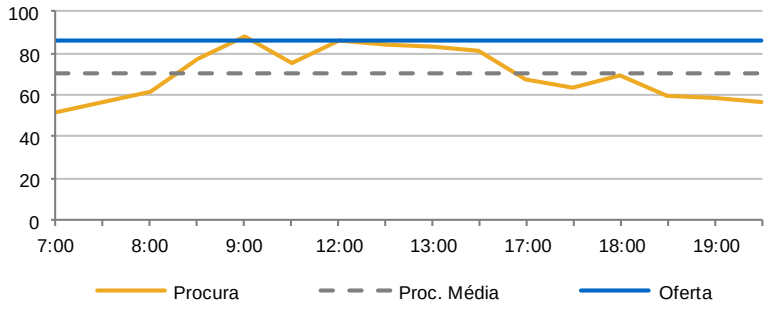
Rua da Estação	
Freguesia	Maia
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Comércio (9,8%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	42%



Fonte: Produção Própria

Figura 8.11 – Rua da Estação

Rua Dr. Carlos Felgueiras	
Freguesia	Maia
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Comércio/ Serviços (9,8%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	81%



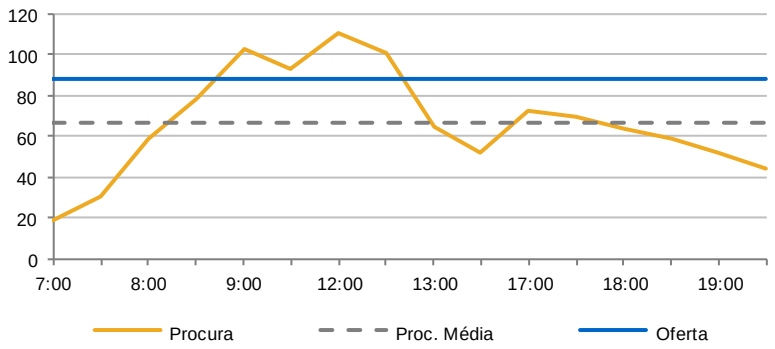
Fonte: Produção Própria

Figura 8.12 – Rua Dr. Carlos Felgueiras

A Rua José Rodrigues da Silva Júnior (Figura 8.13), a par da Rua Dr. Carlos Felgueiras, também apresenta problemas de estacionamento em alguns períodos do dia (entre as 8h30 e as 12h30), nos quais a procura supera a oferta disponível, situação que é expectável situando-se ambos os arruamentos no centro da Maia, onde as densidades populacionais, do edificado e de atividades são superiores, estando portanto sujeitas a maiores solicitações.

Trata-se também do arruamento onde a rotação da procura ao longo do dia é maior, o que pode ser explicado pelo facto de se localizar numa zona onde os equipamentos são o uso do solo predominante e funcionam apenas no período diurno, originando níveis de procura muito baixos no início (7h) e no final do dia (19h30), correspondentes a cerca de 18% e 36% do pico da procura, respetivamente.

Rua José Rodrigues da Silva Júnior	
Freguesia	Vermoim
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Equipamentos (14,1%) Habitação (11,2%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	76%

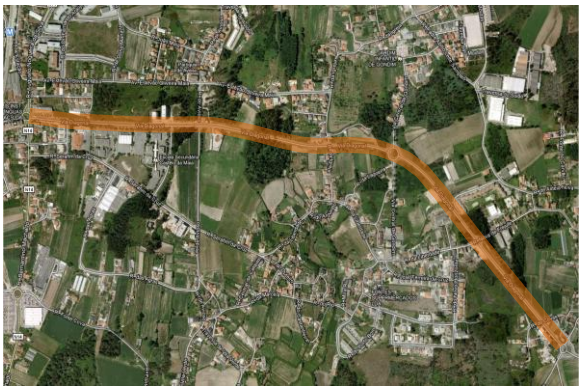


Fonte: Produção Própria

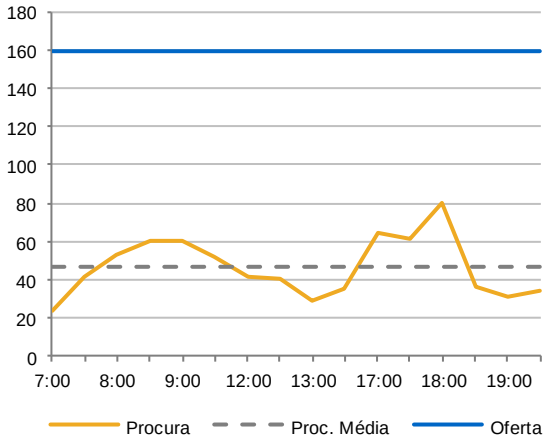
Figura 8.13 – Rua José Rodrigues da Silva Júnior

A Via Diagonal (Figura 8.14) apresenta uma envolvente que é sobretudo residencial, excetuando na zona Oeste, onde se situa uma farmácia, centro de saúde, pavilhão desportivo, um parque de lazer e o Agrupamentos de Escolas de Castêlo da Maia. Aqui localiza-se grande parte da procura de estacionamento.

Globalmente, considera-se que a oferta disponível supera largamente a procura, o que não invalida poderem existir problemas pontuais na zona supra referida. Verifica-se uma procura média de 47 lugares de estacionamento na via pública, que apresenta máximos relativos aproximadamente coincidentes com as horas de ponta da manhã e da tarde.



Via Diagonal	
Freguesia	Avioso (Sta. Maria)/ Gondim
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Indústria (8,2%) Equipamentos (5,2%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	29%



Fonte: Produção Própria

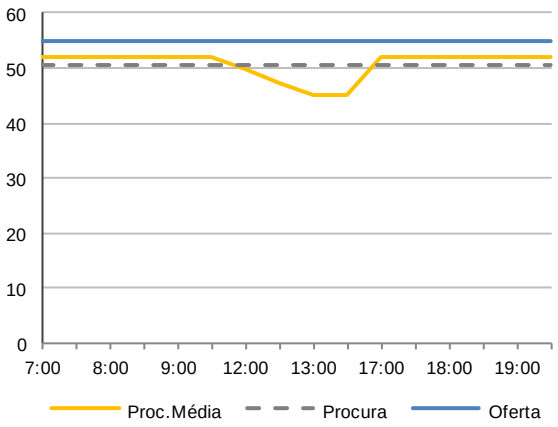
Figura 8.14 – Via Diagonal

A Rua Simão Bolívar (Figura 8.15) localiza-se no centro da Maia, onde predominam as atividades de comércio e serviços.

A proximidade de equipamentos e serviços de importância municipal, como sejam a Câmara Municipal e o Fórum Maia, originam uma pressão de estacionamento sobre o espaço público que se traduz numa taxa de ocupação próxima da oferta máxima disponível e numa procura de estacionamento que tipicamente é de curta duração (inferior a 1h), como se verá adiante.

A procura média diária de estacionamento ronda os 50 lugares.

Rua Simão Bolívar	
Freguesia	Maia
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Comércio/ Serviços (9,8%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	92%



Fonte: Produção Própria

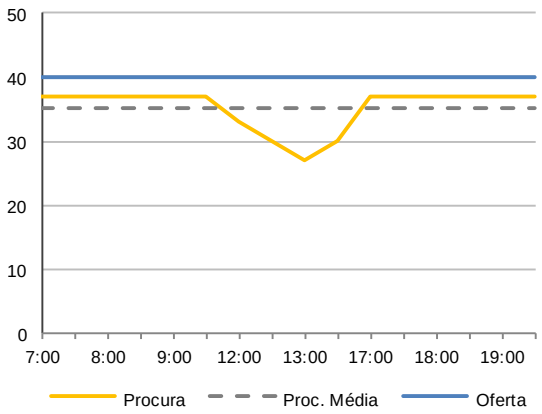
Figura 8.15 – Rua Simão Bolívar

Situação semelhante à da Rua Simão Bolívar é também verificada na Avenida Visconde Barreiros, com a oferta de estacionamento disponível (40 lugares) a ser tarifada na sua totalidade e uma taxa de ocupação elevada (88%).

Constata-se a existência de uma densidade considerável de comércio e serviços na envolvente a este arruamento que, uma vez mais, induzem tempos de permanência de curta duração.

Para ambos os arruamentos regista-se um decréscimo da procura na hora de almoço (12h 00 – 14h00, aproximadamente), que originam uma descida do nível médio da procura de 52 para 50,7 lugares (Rua Simão Bolívar) e de 37 para 35,3 lugares (Avenida Visconde Barreiros).

Avenida Visconde Barreiros	
Freguesia	Maia
Usos do solo predominantes - % da área total (2001)	Comércio/ Serviços (9,8%)
Taxa média de ocupação do estacionamento	88%

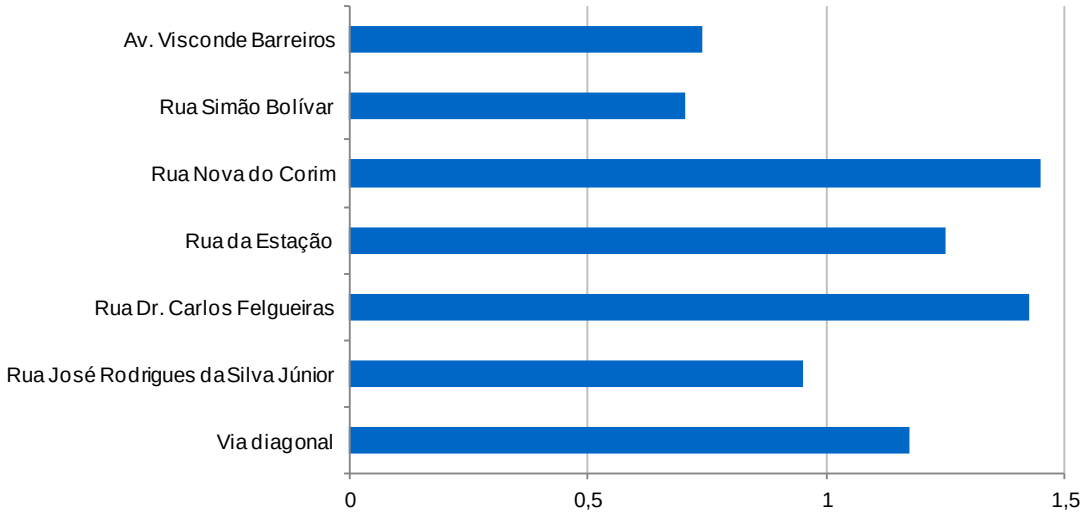


Fonte: Produção Própria

Figura 8.16 – Avenida Visconde Barreiros

No Gráfico 8.6 apresentam-se os tempos médios de permanência em cada um dos cinco arruamentos analisados, constatando-se que a Rua Rodrigues da Silva Júnior é a que apresenta um período de permanência mais baixo (cerca de 57 minutos). Considera-se que este estacionamento é curta duração (inferior a 1h) e está tipicamente associado a zonas de comércio e serviços.

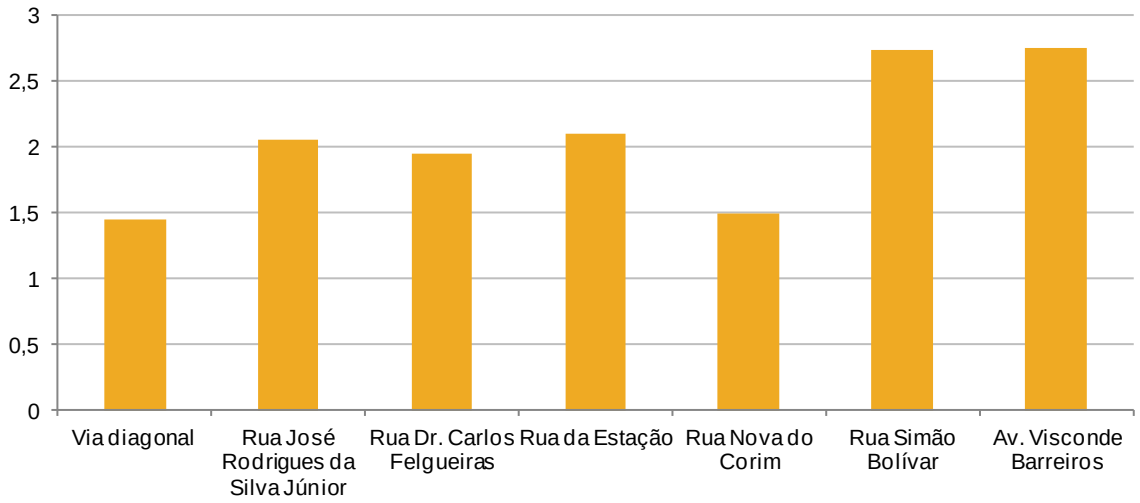
Gráfico 8.6 – Tempos médios de permanência nos sete arruamentos analisados (h)



Fonte: Produção Própria

No Gráfico 8.7 apresentam-se os índices de rotação dos arruamentos analisados.

Gráfico 8.7 – Índices de rotação de estacionamento nos sete arruamentos analisados (veic/lug)



Fonte: Produção Própria

Observa-se que os índices de rotação mais elevados se verificam na Rua Simão Bolívar e na Avenida Visconde Barreiros, sendo superiores a 2,5 veículos por lugar, o que significa que em cada lugar, no período analisado (das 7h00 às 20h00), estiveram estacionados, em média, mais de 2,5 veículos.

Apesar de constituírem uma amostra diminuta, os cinco arruamentos analisados espelham as oscilações da procura nas diversas zonas do Concelho, observando-se, em termos globais, que:

- As zonas de comércio e serviços correspondem a períodos de permanência inferiores – tipicamente estacionamento de curta duração – e índices de rotação mais elevados;
- As zonas residenciais correspondem a uma procura diminuta de lugares de estacionamento durante o dia, com a observação de um aumento substancial com a aproximação do período noturno;
- Não se verificou, em nenhum dos arruamentos, uma procura de estacionamento compatível com o comportamento típico do *Park & Ride*, podendo esta estar mais patente nas proximidades das interfaces de transporte coletivo (Ver subcapítulo 8.4).

8.6. ESTACIONAMENTO RESIDENCIAL

Para além dos trabalhos de campo efetuados, um dos aspetos apurados nos inquéritos à mobilidade realizados aos residentes prendeu-se com a existência de disponibilidade de estacionamento no lote afeto à residência do inquirido, a qual foi cruzada com a tipologia de habitação.

No que concerne à tipologia de habitação constata-se o predomínio de moradias na generalidade das freguesias do concelho, constituindo-se como exceção as freguesias urbanas de Maia e Águas Santas, nas quais predominam apartamentos.

Quadro 8.6 – Tipologia de habitação no Concelho da Maia

Freguesias	Moradia Isolada	Moradia em banda ou geminada	Apartamento
Águas Santas	26,6%	18,2%	55,2%
Barca	31,8%	56,8%	11,4%
Folgosa	76,0%	21,3%	2,7%
Gemunde	43,3%	41,3%	15,4%
Gondim	42,3%	47,2%	10,6%
Gueifães	20,5%	42,0%	37,5%
Maia	13,1%	23,0%	63,9%
Milheirós	26,4%	44,4%	29,1%
Moreira	25,6%	33,4%	41,0%
Nogueira	40,6%	27,9%	31,6%
Avioso (Santa Maria)	40,5%	10,4%	49,1%
Avioso (São Pedro)	34,8%	35,4%	29,8%
São Pedro Fins	66,0%	28,8%	5,2%
Silva Escura	50,3%	39,3%	10,4%
Vermoim	33,4%	27,0%	39,6%
Vila Nova da Telha	33,8%	47,8%	18,4%
Pedrouços	22,3%	31,3%	46,4%

Fonte: Produção Própria – Inquérito à Mobilidade da População Residente

Como se pode constatar no Quadro 8.7 verifica-se que em todas as freguesias do concelho mais de 50% da população inquirida dispõe de lugar de estacionamento dentro do lote, sendo a freguesia de Pedrouços a que regista uma maior percentagem de população que não dispõe de estacionamento (cerca de 40%).

Quadro 8.7 – Disponibilidade de estacionamento na Habitação

Freguesias	Garagem Comum	Garagem individual	Estacionamento dentro do lote	Estacionamento na Rua	Estacionamento em parque exterior	Não dispõe de estacionamento
Águas Santas	25,0%	52,8%	5,1%	13,6%	3,4%	3,4%
Barca	13,7%	62,2%	5,3%	7,9%	10,9%	10,9%
Folgosa	19,1%	64,5%	11,1%	5,2%	0,0%	0,0%
Gemunde	18,4%	60,9%	7,9%	7,9%	5,1%	5,1%
Gondim	18,5%	57,0%	5,5%	19,0%	0,0%	0,0%

Freguesias	Garagem Comum	Garagem individual	Estacionamento dentro do lote	Estacionamento na Rua	Estacionamento em parque exterior	Não dispõe de estacionamento
Gueifães	19,3%	59,9%	2,4%	15,8%	2,5%	2,5%
Maia	37,6%	49,9%	4,4%	6,9%	1,1%	1,1%
Milheirós	18,3%	68,5%	5,2%	5,2%	2,6%	2,6%
Moreira	24,0%	66,6%	2,7%	2,7%	4,0%	4,0%
Nogueira	10,5%	74,4%	4,6%	10,6%	0,0%	0,0%
Avioso (Sta Maria)	38,8%	45,8%	10,1%	5,3%	0,0%	0,0%
Avioso (S.Pedro)	10,6%	75,3%	2,6%	8,7%	2,7%	2,7%
S. Pedro Fins	0,0%	84,7%	10,3%	5,0%	0,0%	0,0%
Silva Escura	0,0%	73,3%	13,3%	10,5%	2,9%	2,9%
Vermoim	24,5%	65,2%	1,3%	9,1%	0,0%	0,0%
Vila Nova da Telha	13,2%	70,8%	0,0%	13,4%	2,7%	2,7%
Pedrouços	23,8%	36,1%	2,3%	34,3%	3,5%	3,5%

Fonte: Produção Própria – Inquérito à Mobilidade da População Residente

Em média, o número de lugares por fogo na globalidade do concelho é de 1,5 e o número médio de fogos com estacionamento é de 1,8.

O apuramento destes indicadores por freguesia encontra-se no Quadro 8.7, sendo de destacar que as freguesias de Gondim, São Pedro Fins são as que apresentam maior disponibilidade de lugares de estacionamento por fogo e de fogos com estacionamento (superior a 2 lugares), sendo Pedrouços a freguesia com maior escassez de lugares por fogo.

De acordo com os dados dos quadros verifica-se que a pressão nas zonas em que se regista menor número médio de lugares por fogo os índices de procura na via pública, em especial o índice de procura noturno é mais elevado, caso das zonas da freguesia de Pedrouços, Águas Santas.

De um modo geral constata-se ainda que as zonas onde a oferta de estacionamento para residentes é menor, correspondem nas zonas onde predominam habitações em apartamentos, casos por exemplo do Centro da Maia.

Quadro 8.8 – Lugares de estacionamento por fogo e por alojamento

Freguesias	Nº médio lugares por fogo	Nº médio de fogos com estacionamento
Águas Santas	1,24	1,49
Barca	1,29	1,59
Folgosa	1,51	1,60
Gemunde	1,53	1,76
Gondim	2,04	2,52
Gueifães	1,20	1,47
Maia		1,70
Milheirós	1,52	1,65
Moreira	1,65	1,77
Nogueira	1,58	1,77
Avioso (Santa Maria)	1,39	1,46
Avioso (São Pedro)	1,63	1,84
São Pedro Fins	2,12	2,23
Silva Escura	1,65	1,91
Vermoim	1,44	1,59
Vila Nova da Telha	1,80	2,15
Pedrouços	0,94	1,51

Fonte: Produção Própria – Inquérito à Mobilidade da População Residente

9. LOGÍSTICA URBANA

No que respeita às cargas e descargas importa referir que o transporte das mercadorias para abastecimento e funcionamento regular da cidade é tão importante como o transporte de pessoas.

Como tal, a disponibilidade de espaço para estacionamento de veículos em meio urbano para operações de cargas e descargas de mercadorias, constitui uma necessidade nas áreas de maior concentração de comércio.

A inexistência de espaços disponíveis para a realização destas operações no interior dos lotes particulares justifica a necessidade de existência de zonas dedicadas a estas operações no espaço público, os quais deverão estar devidamente regulamentados em termos de utilização (períodos horários, veículos, zonas ambientais).

As condições desordenadas de funcionamento deste sistema geram ineficiências para as empresas diretamente envolvidas e para o sistema de acessibilidades e transportes do município, ainda com consequências ao nível da degradação da qualidade do ambiente urbano.

No sentido de reduzir os impactes decorrentes desta atividade, importa disciplinar estas atividades de distribuição. No caso da Maia, o município não dispõe de regulamento específico que regule esta atividade, o que se considera fundamental para a redução de impactes.

Por outro lado têm-se vindo a assistir ao surgimento de áreas comerciais periféricas em relação aos centros tradicionais de comércio e serviços localizados no centro das cidades. Constituem-se como exemplos desta situação no concelho da Maia, o Maia *Shopping*, as zonas industriais Maia I e Maia II e os vários Centros de Acolhimento Empresarial. Este modelo de dispersão das atividades têm conduzido a que os consumidores percorram maiores distâncias para a aquisição de bens banais e, consequentemente a um aumento das viagens motorizadas, essencialmente sustentadas no transporte individual.

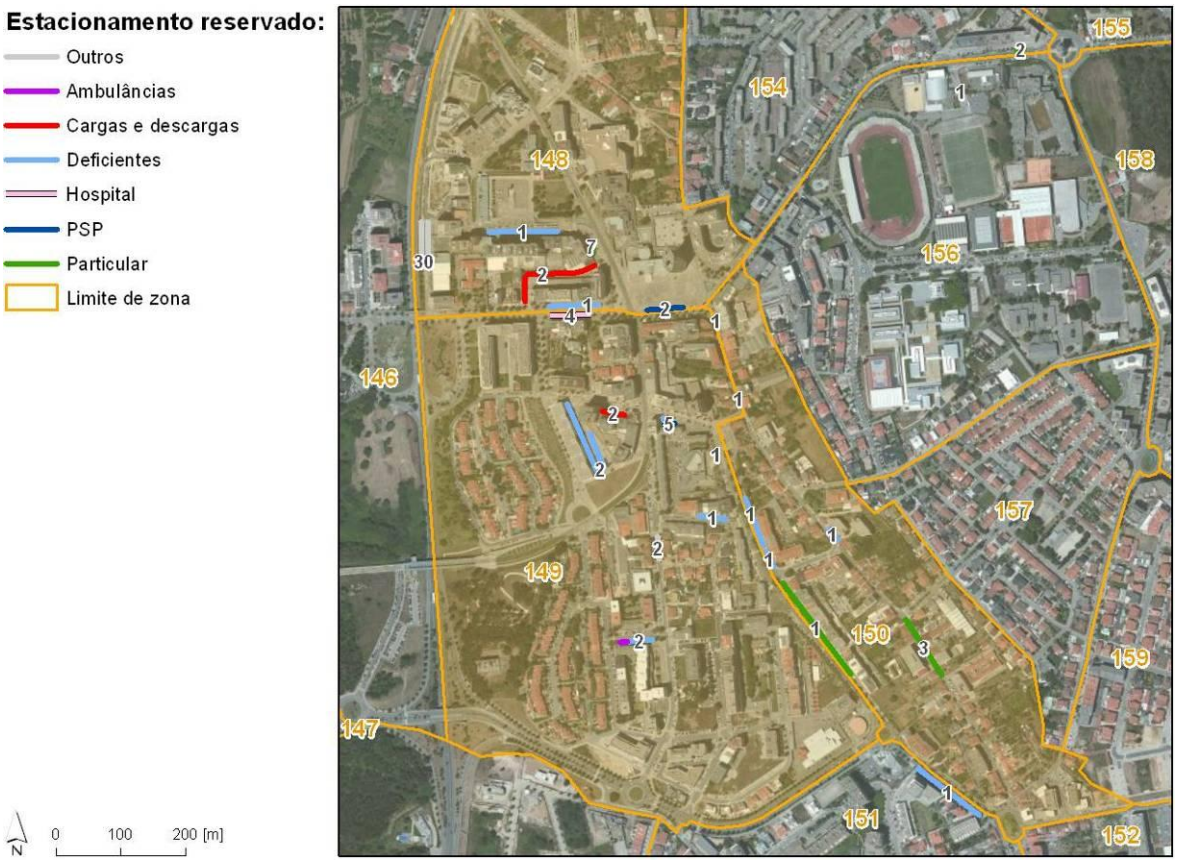
No sentido de avaliar a pressão exercida pelas operações de cargas e descargas no que se considerou ser a área potencialmente mais problemática do concelho – o centro da cidade da Maia – procedeu-se ao levantamento dos lugares reservados para a realização destas operações.

Os levantamentos realizados permitiram identificar a existência de 74 lugares reservados, dos quais 15 são destinados às operações de cargas e descargas correspondendo a 20,3% da oferta de lugares.

Quadro 9.1 – Oferta de estacionamento reservado

Zona	Nº lugares reservados	Nº lugares cargas e descargas	Nº lugares particulares	% de lugares reservados a cargas e descargas
148	43	2	7	20,9%
149	22	2	0	9,1%
150	9	0	4	44,4%
Total	**74**	**4**	**11**	**20,3%**

Na Figura 9.1 apresenta-se a localização dos lugares reservados por tipologia de reserva.



Fonte: Levantamentos de estacionamento, Maio de 2010

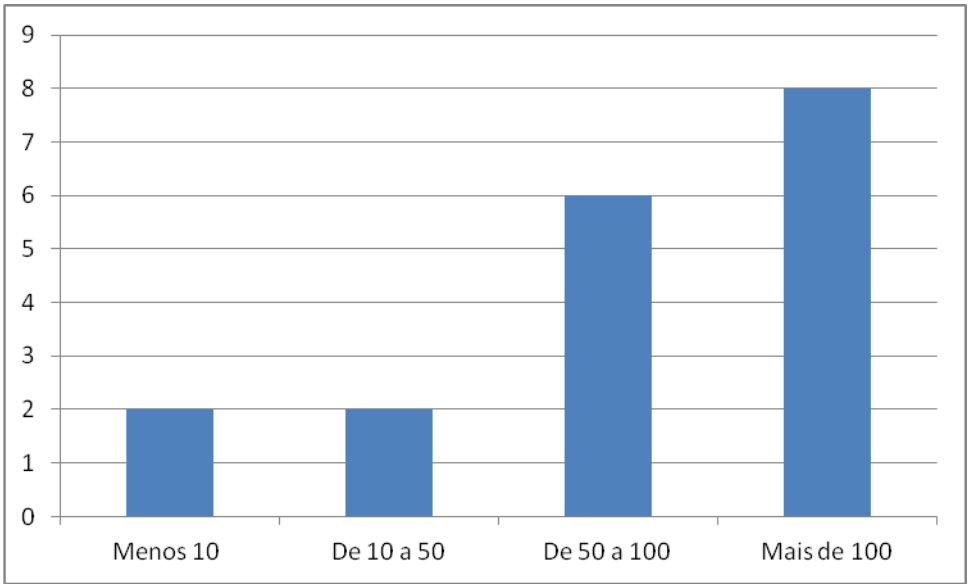
Figura 9.1 – Localização dos lugares reservados

As análises efetuadas permitiram constatar que a oferta de lugares reservados a estas operações é insuficiente, sendo frequente que as mesmas se realizem através de estacionamento em ilegal em 2º fila junto aos estabelecimentos comerciais, com consequente redução da capacidade das vias e gerando conflitos com os utilizadores do espaço urbano.

No sentido de avaliar as necessidades próprias de estacionamento e de áreas dedicadas a cargas e descargos distribuiu-se um inquérito a cerca de 230 empresas sedeadas no concelho, das quais responderam 18.

Como se pode constatar no Gráfico 9.1, das 18 empresas que responderam ao inquérito 4 empregam menos de 50 funcionários nas suas instalações localizadas no concelho da Maia, 6 empresas empregam entre 50 e 100 funcionários e 8 mais de 100 funcionários.

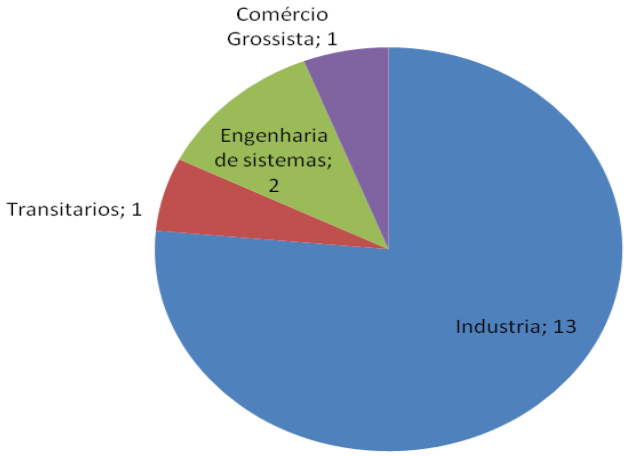
Gráfico 9.1 – Dimensão das empresas que responderam ao inquérito (nº colaboradores)



Fonte: Inquéritos às empresas sobre o estacionamento e logística

A generalidade das empresas que responderam ao inquérito são indústrias (13 empresas) e as restantes três exercem a sua atividade na área da engenharia de sistemas (2 empresas) e transitários (1 empresas).

Gráfico 9.2 – Tipologia de atividade das empresas



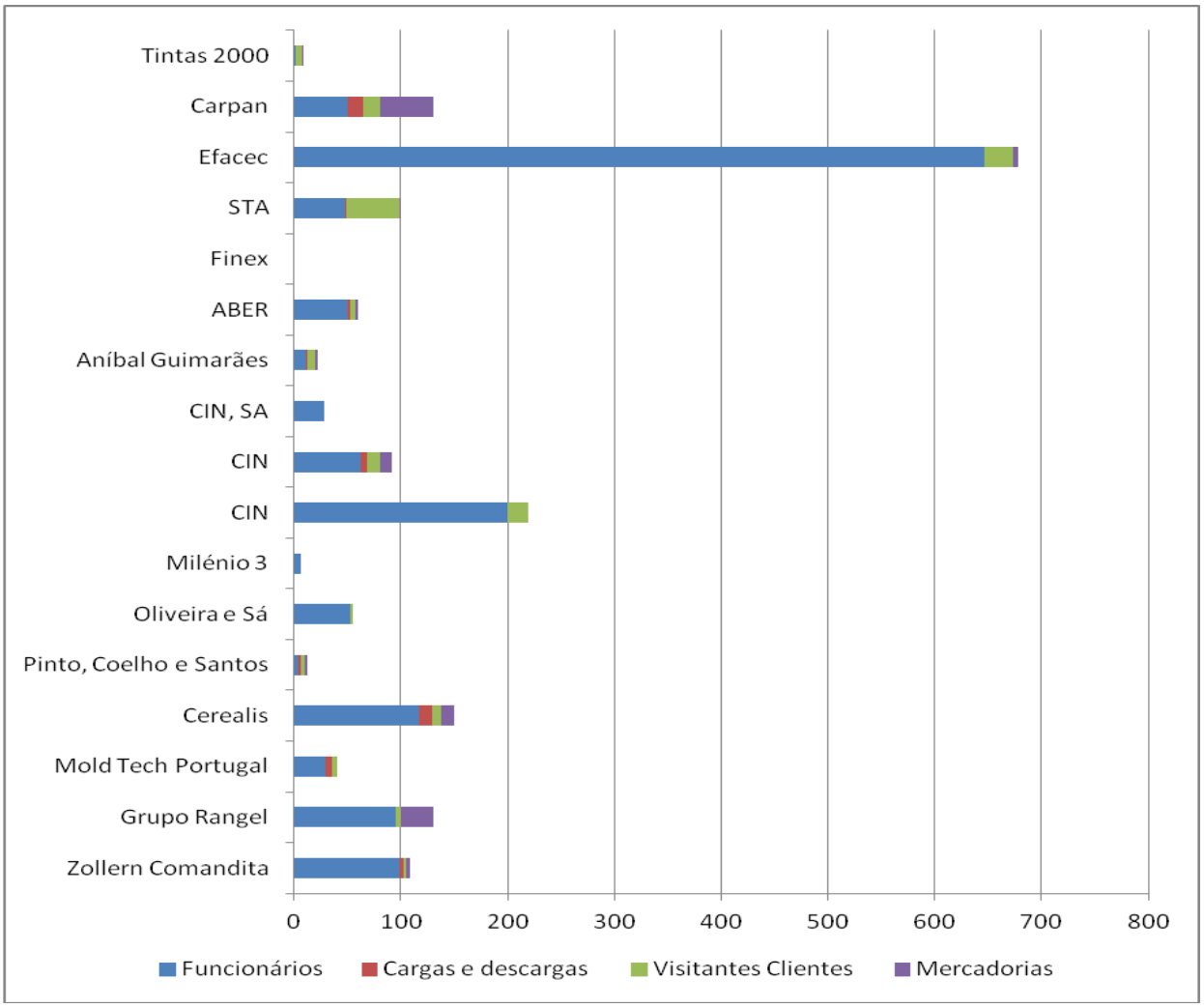
Fonte: Inquéritos às empresas sobre o estacionamento e logística

Questionadas sobre a disponibilidade de estacionamento no interior do lote, apenas uma empresa referiu não dispor de lugares (a Finex), pelo que o parqueamento de viaturas dos colaboradores efetua-se num arruamento adjacente. Apesar da dimensão da empresa, foi referido que apenas 15 funcionários se deslocam habitualmente em viatura própria, pelo que referiram não existir problemas de estacionamento. Relativamente às operações de cargas e descargas estas realizam-se na via pública junto ao acesso às instalações não interferindo com a circulação automóvel.

Todas as restantes empresas referiram dispor de estacionamento no interior dos lotes e realizarem as operações de cargas e descargas no interior das instalações das empresas, não exercendo por isso pressão na via pública.

É contudo de frisar que a empresa que duas empresas, apesar de realizarem as operações de cargas e descargas no interior do lote, existe estacionamento de veículos pesados na via pública por insuficiência de espaço no interior das suas instalações, é o caso da Carpan localizada em Gueifães e da Rangel localizada na Rua da Serra.

Gráfico 9.3 – Oferta de estacionamento no interior do lote



Fonte: Inquéritos às empresas sobre o estacionamento e logística

Procurou-se ainda avaliar os eventuais problemas de estacionamento e circulação existentes nas imediações das empresas, apresentando-se uma síntese dos resultados no Quadro 9.2.

Como se pode constatar pelas observações a questão das operações de cargas e descargas não se constitui como um problema para a generalidade das empresas, contudo, o estacionamento abusivo na via pública associado à ausência de oferta de estacionamento nas zonas onde estas se localizam é uma preocupação frequente.

Esta preocupação encontra-se estritamente relacionada com o modelo de ordenamento do território, o qual conduziu à disseminação de empresas, muitas destas ligadas com a industria e da função residencial, coexistindo ambas as atividades em espaços urbanos que não preparados para o seu acolhimento.

Quadro 9.2 – Resumo dos problemas de circulação e estacionamento enumerados

Empresas	Problemas
Zollern Comandita	• Estacionamento de veículos ligeiros nos arruamentos de acesso origina situações de insegurança por redução da visibilidade na via pública.
Fábrica de Tintas 2000	• Arruamentos estreitos • Ausência de sinalética informativa sobre a localização das empresas • Falta de ordenamento do estacionamento conduz a situações de estacionamento abusivo • Percursos pedonais degradados.
Grupo Rangel	• Insuficiência de estacionamento nas imediações da empresa, por se tratar de uma zona residencial.
EFACEC (Polos Maia)	• Acesso à empresa pela Rua Freferico Ulrich é precária pela proximidade da entrada à rotunda; • Congestionamentos na entrada motivados pelos fluxos intensos nos períodos de ponta; • Ausência de estacionamento na via pública, o que têm conduzido a empresa à construção de estacionamento no interior dos lotes; • Problemas de acessibilidade aos serviços de transporte público, cuja oferta é insuficiente e a acessibilidade. • Difícil acesso à estação de metro.
Milénio 3	• Problemas de escoamento de tráfego no cruzamento de Padrão de Moreira; • Estacionamento insuficiente face à procura das empresas e escritórios sedeados.
Cerealis	• Estrangulamentos de circulação: Entrocamento da R. Manuel Gonçalves Lage com R. Ponte de Parada; entroncamento da R. Manuel Gonçalves Lage com R. D. Castro Meireles; • Falta de parques de estacionamento públicos para viaturas ligeiras e pesadas.
Pinto, Coelho e Filhos	• Mau estado de conservação das vias.
Oliveira e Sá	• Circulação difícil por excesso de estacionamento na via pública e tráfego intenso, em especial nas horas de ponta; • Ausência de transportes públicos adequados às necessidades das empresas;

Empresas	Problemas
	• Ausência de oferta de estacionamento na via pública junto às instalações da empresa.
Tintas CIN	• Ausência de oferta de transportes públicos nas horas de entrada e saída dos funcionários.
Aníbal Guimarães	• Problemas de segurança rodoviária nas acessibilidades à empresa, motivados pelo estacionamento indevido junto à fábrica. • Sugerem o ordenamento do estacionamento e a colocação de elementos dissuasores que impeçam o estacionamento ilegal.
ABER	• Estacionamento abusivo na via pública dificulta a circulação de veículos pesados.
Sociedade Transformadora de Aluminios	• Mau estado de conservação dos pavimentos. • Ausência de estacionamento na via pública nas imediações da empresa.

Fonte: Inquéritos às empresas sobre o estacionamento e logística

Importa assim, nas fases subsequentes do plano estudar soluções para áreas de usos mistos que privilegiem o ordenamento do estacionamento junto aos principais polos/ eixos empregadores e de um sistema de fiscalização que contribua para minimização dos problemas do estacionamento abusivo na via pública gerando situações de conflito com o tráfego.

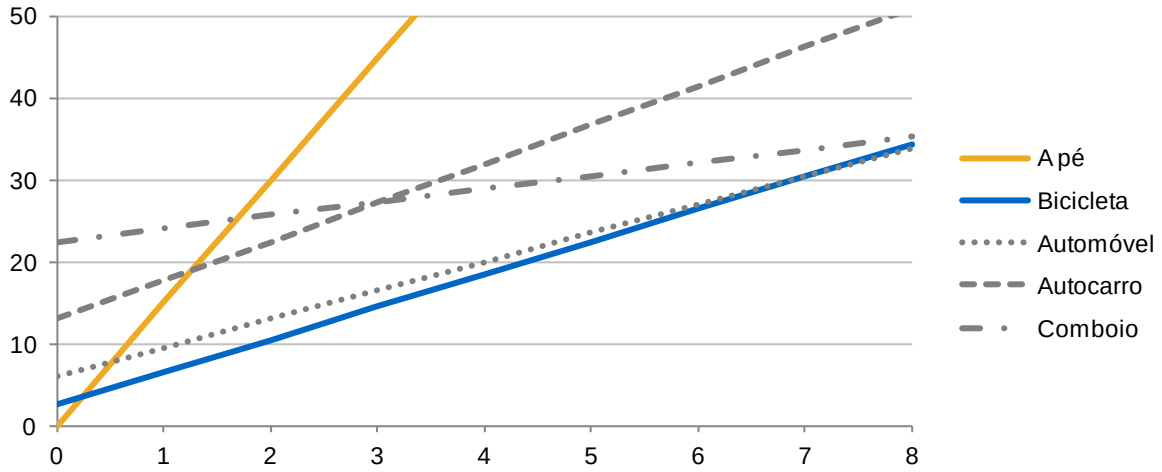
Deverá ainda equacionar-se soluções que contribuam para formas mais eficientes de logística urbana.

10. MODOS SUAVES

10.1. ENQUADRAMENTO

As deslocações a pé e de bicicleta configuram alternativas bastante competitivas a curtas distâncias. Tipicamente, um peão desloca-se a uma velocidade média de 5 km/h (que pode ser inferior no caso de idosos ou outras pessoas com mobilidade condicionada), o que torna o modo pedonal competitivo em distâncias inferiores a 3 km, enquanto a bicicleta, com uma velocidade média de cerca de 20 km, deve ser considerada como alternativa até 10 km.

Gráfico 10.1 – Distribuição percentual da procura de estacionamento no Concelho da Maia



Fonte: Adaptação de European Comission (1999)

Além de económica e ambientalmente sustentáveis, estes modos, comummente intitulados como "suaves", são também saudáveis e passíveis de articulação com o transporte coletivo, podendo aumentar substancialmente a área de influência das interfaces rodoviárias, por exemplo.

A envolvente urbana, o tipo e caraterísticas da infraestrutura, a orografia e a segurança são alguns fatores que exercem influência sobre a escolha dos modos suaves e, em consequência, sobre a sua competitividade, como se verá ao longo do presente capítulo.

A quota que estes modos de transporte ocupam na repartição modal das cidades varia muito de país para país, por razões culturais e pelas condições proporcionadas à bicicleta e ao peão (climáticas, orográficas e infraestruturais, entre outras).

No presente capítulo será efetuado um enquadramento dos modos pedonal e ciclável na estrutura urbana do Concelho da Maia, bem como à caraterização das respetivas redes, identificando os principais corredores (existentes e potenciais).

10.2. REDE PEDONAL

A Conceção dos espaços de circulação do peão encontra-se subjacente a três tipos de estratégias:

- **Segregação**, através da separação física entre os espaços canais do peão e dos restantes modos. Em muitas situações, a bicicleta é admitida como podendo circular nestes espaços e coexistir com o peão;
- **Separação** em infraestruturas partilhadas por veículos e peões. Geralmente esta separação é apenas temporal, como acontece nas passagens de peões;
- **Integração**, através da criação de infraestruturas permanentemente partilhadas.

A ideia de separar o peão dos restantes modos de transporte não é recente, é até bastante anterior à disseminação do automóvel, como testemunham os refúgios pedonais, passagens pedonais e galerias que existiam em muitas cidades europeias no século XIX.

Em Portugal tem-se vindo a assistir a uma redução das deslocações pedonais e à crescente utilização dos modos motorizados, em grande parte fruto de modelos de urbanização difusos (espaços mono funcionais) e da impermeabilização do tecido urbano, que contribuem para um maior volume de viagens motorizadas e para uma inibição da disseminação dos modos suaves.

Na verdade, existe uma elevada percentagem de deslocações que se poderiam realizar a pé, sendo para tal fundamental que exista uma rede pedonal contínua, confortável e segura, a qual deve ter em consideração as necessidades das pessoas com mobilidade reduzida.

10.2.1. Rede Existente

No contexto do Concelho da Maia, a rede pedonal pode dividir-se em dois tipos de elementos:

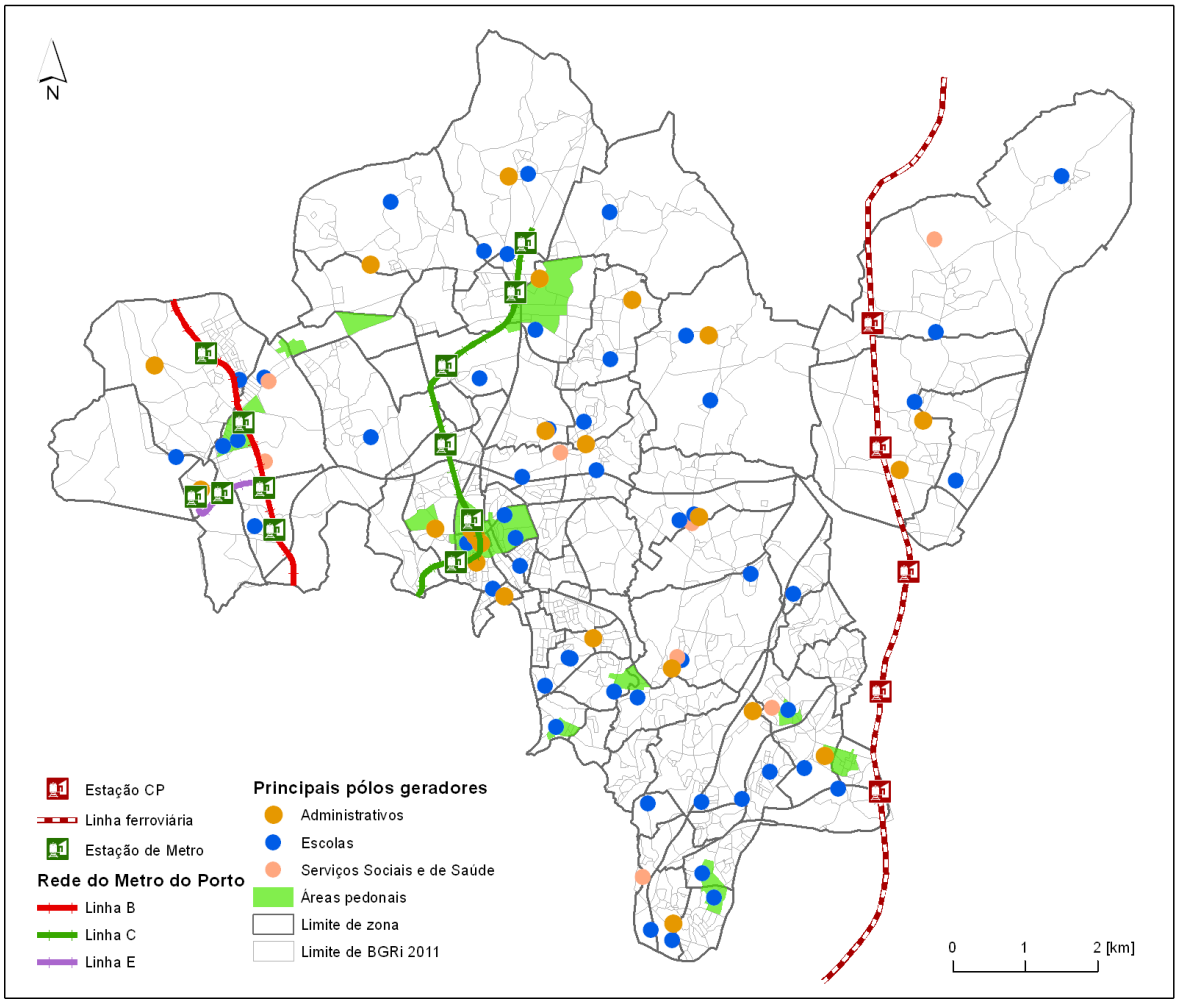
- Passeios, passagens desniveladas, caminhos e ruas pedonais, onde o peão se deve poder deslocar livremente, em boas condições de conforto e segurança (percebida e verificada) e com menores riscos de colisão com automóveis ou outros veículos;
- Atravessamentos, onde esse risco existe e deve ser mitigado.

Conjuntamente, estes dois tipos de espaços constituem itinerários pedonais, para os quais importa identificar os principais eixos, que se concentram nos principais aglomerados urbanos do Concelho. Para estes, importa também avaliar as condições de circulação que são proporcionadas aos peões para a realização deste tipo de deslocações.

No que concerne aos principais corredores potenciais e considerando a localização dos principais equipamentos coletivos e usos do solo, identificar polos geradores/atractores de viagens e corredores a privilegiar em termos de percursos pedonais e cicláveis.

Contrariamente ao que sucede para a rede ciclável, não é comum existir uma rede pedonal formalizada e demarcada, pelo que um dos objetivos em sede de propostas de intervenção será a proposta de uma hierarquia da rede pedonal, a fim de identificar os eixos a atribuir maior importância e para os quais será prioritário mitigar os problemas associados às respetivas infraestruturas e minimizar as condicionantes à circulação pedonal.

Como pressuposto para a definição desta rede, é necessário identificar os principais polos geradores/ atractores de deslocações, bem como as áreas com maior propensão para a circulação pedonal e onde esta é mais significativa. Estes encontram-se representados na Figura 10.1.



Fonte: Plano Diretor Municipal da Maia, com trabalho do Consultor

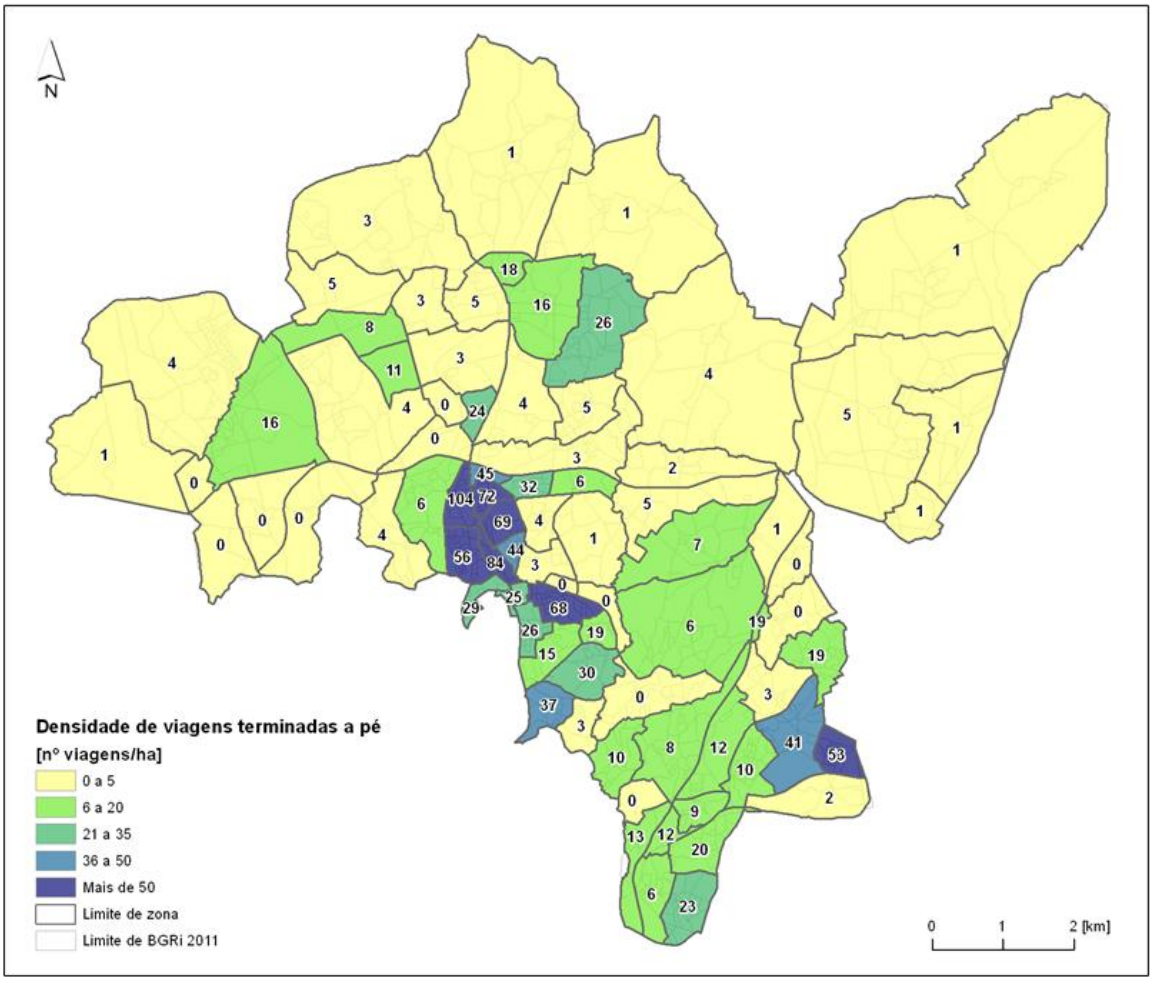
Figura 10.1 – Principais áreas pedonais e polos geradores/ atractores de viagens no Concelho da Maia

Como principais polos geradores/ atractores, identificaram-se os seguintes:

- **Equipamentos de ensino** – Escolas Básicas (EB) do 1º ciclo, EB do 1º ciclo com jardim de infância, EB do 2º ciclo, EB do 3º ciclo, Escolas Secundárias e o ISMAI;
- **Equipamentos de saúde** – Hospital de Dia da Maia, centros de saúde, extensões de saúde e unidades de saúde familiares;
- **Equipamentos administrativos** – Câmara Municipal, juntas de freguesia e principais serviços administrativos de irradiação municipal e supramunicipal;
- **Interfaces de transporte ferroviário** – estações do Metro do Porto e estações da CP.

Os principais equipamentos desportivos e de lazer não foram identificados, uma vez que auxiliaram à delimitação das áreas pedonais identificadas na Figura 10.1 e se encontram abrangidos por essas áreas.

Na Figura 10.2 apresenta-se a densidade de viagens terminadas a pé em cada zona, onde se observa existir uma correspondência razoável com a Figura 10.1, ou seja, as zonas onde se registaram os maiores valores de viagens terminadas a pé por hectare correspondem à maior concentração de polos geradores/ atractores de viagens, bem como às maiores densidades populacionais.



Fonte: Trabalho do Consultor

Figura 10.2 – Densidade de viagens terminadas a pé no Concelho da Maia, por zona

Como se pode observar, as densidades mais elevadas de viagens terminadas a pé registam-se nas zonas correspondentes ao centro da Maia, onde são superiores a 50 viagens/ha, e nas zonas correspondentes ao núcleo urbano de Águas Santas.

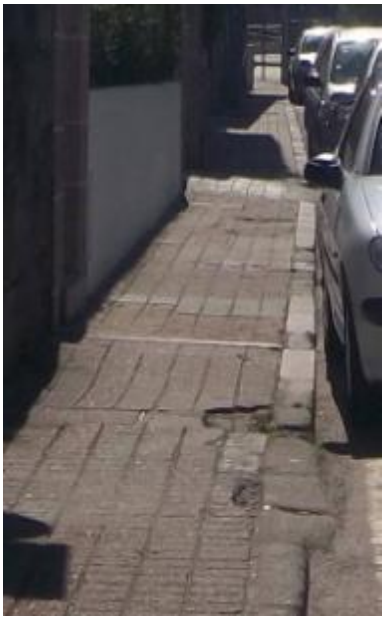
10.2.2. Diagnóstico

Olhando para a rede pedonal da Maia de uma forma global, identificam-se como principais problemas os seguintes:

- **Descontinuidade dos itinerários pedonais**. Em muitos locais verifica-se que os espaços destinados à circulação do peão (dos quais os passeios são o exemplo mais comum) são interrompidos, obrigando o peão a circular no espaço canal destinado ao tráfego motorizado, com consequente risco acrescido. Na Fotografia 10.3 apresenta-se o exemplo de um itinerário pedonal composto por uma zona de circulação e espera do metro que é interrompido por um muro, obrigando o peão a entrar em conflito com a rota do metro;
- **Pavimento inadequado ou mau estado de conservação do mesmo**. Este problemas dificulta e em muitos casos põe em causa a segurança da circulação pedonal, sendo mais grave no caso de peões em cadeira de rodas ou outros com mobilidade condicionada (Fotografia 10.2) ;

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.1 – Exemplo de uma descontinuidade num itinerário pedonal (Rua Eng. Duarte Pacheco)



Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.2 – Pavimento em mau estado de conservação (Rua Eng. Duarte Pacheco)

- **Mobiliário urbano excessivo**, que contribui para que a largura efetiva dos passeios (aquela que os peões usam para circular) seja inferior, constituindo estes barreiras à circulação pedonal (Fotografia 10.3 e Fotografia 10.4) ;
- **Ocupação ilegal e abusiva do espaço pedonal por parte do estacionamento**, que contribui

para uma redução substancial da largura dos passeios, em alguns casos inviabilizando por completo a circulação pedonal, remetendo o peão para a faixa de rodagem e originando, mais uma vez, um acréscimo do risco;

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.3 – Exemplo de um passeio com excesso de mobiliário urbano (Av. Dom Manuel II)

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.4 – Exemplo de paragem BUS mal dimensionada (R. Cel. Carlos Moreira)

- **Localização desadequada de algumas paragens de transporte coletivo**, que não só se situam em locais inseguros para o acesso e permanência dos utilizadores como retiram largura aos passeios em locais de fluxos pedonais significativos. Na Fotografia 10.5 apresenta-se uma paragem de autocarro sem o abrigo respetivo, localizada num passeio que apresenta dimensões claramente insuficientes para a circulação e espera por parte de potenciais utilizadores;
- **Sinalização e informação desadequadas**. A escassez da informação e sinalização a monotonia do ambiente rodoviário circundante podem contribuir para uma diminuição da atenção e prudência do condutor, o que, por seu lado, pode conduzir ao relaxamento e aumento da velocidade. Em contrapartida, também o excesso de informação conduz a problemas de segurança, já que a capacidade de assimilar informação por parte do cérebro humano é limitada, devendo, pois, evitar-se a sobreposição de informação no mesmo local e a redundância informativa;
- **Insegurança associada às passagens de peões**, as quais são local de particular risco para o peão, devido ao facto de serem infraestruturas de separação com o tráfego motorizado, em que esta separação é temporal. O estacionamento abusivo também contribui para a insuficiente visibilidade mútua que deve sempre existir entre peão e condutor (Fotografia 10.6), bem como o desgaste da sinalização horizontal associada às passadeiras;
- **Ausência de manutenção**, que inviabiliza a correcção de alguns problemas acima referidos, nomeadamente o mau estado de conservação do pavimento e as condições de visibilidade das passagens de peões.

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.5 – Exemplo de passadeira insegura para os peões por visibilidade reduzida (Praça do Município)

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.6 – Exemplo de estacionamento abusivo (Maia Clube)

10.2.3. Principais reflexões

Como principais boas práticas associadas à conceção de infraestruturas adequadas, seguras e confortáveis para o peão, apontam-se as seguintes:

- Promover a tranquilidade social e a atratividade paisagística dos espaços, bem como a presença de vegetação (arborização) e proteção climática;
- **Promover a conexão com o maior número possível de geradores de viagens**, de forma a que o modo pedonal se integre e conecte as ligações efetuadas com recurso aos restantes modos de transporte;
- **Providenciar um sistema de sinalização inequívoco e autoexplicativo**, sendo essencial a promoção do contraste entre a informação essencial e o pano de fundo (envolvente), o que é vital a uma leitura adequada (e rápida) da informação. Um bom contraste deve manter-se ao longo do dia, ou seja, ser assegurado nas horas de menor luminosidade e com quaisquer condições atmosféricas. A sinalização informativa pode, se não for excessiva, contribuir para uma minimização do risco para o peão, sobretudo se aliada a alterações pontuais do perfil da estrada, marcações no pavimento ou introdução de outras descontinuidades no campo visual;
- **Segurança e comodidade nos atravessamentos pedonais** (contacto com os restantes modos), onde uma visibilidade adequada entre o peão e os restantes modos deve ser sempre

assegurada;

- **Implementar políticas de estacionamento** que reduzam a sua pressão sobre o espaço público, mitigando os seus efeitos negativos sobre a mobilidade e segurança dos vários modos, bem como sobre a qualidade do espaço;
- **Providenciar bons sistemas de iluminação**, já que muitas situações de risco rodoviário e de criminalidade têm lugar durante o período nocturno;
- Sempre que possível, devem **disponibilizar-se dispositivos que auxiliem** e salvaguardem a locomoção dos utilizadores com necessidades especiais;
- Implementar mobiliário urbano e um pavimento funcionais e adequados, visando minorar os custos de construção e manutenção.

É importante, em trabalhos futuros e especificamente centrados no modo pedonal, equacionar um modelo de gestão integrada de toda a rede, procurando articular percursos de forma a constituírem uma verdadeira rede de itinerários pedonais, fundamental quer para as viagens de curta distância, quer para a realização de etapa de viagens compostas por mais do que um modo de transporte.

10.3. REDE CICLÁVEL

Tal como os restantes utilizadores, os ciclistas têm necessidades específicas de mobilidade que devem ser salvaguardadas pelas infraestruturas existentes (cujas normas de Conceção devem considerar o tipo de ambiente rodoviário o tipo de ciclistas), a fim de garantir as melhores condições de conforto e segurança.

No contexto português, a utilização da bicicleta como meio de transporte utilitário é ainda muito reduzida. A disseminação desta, a ocorrer, centrar-se-á primeiramente nos espaços onde as pessoas encontrem as condições mínimas para a satisfação das suas necessidades – consoante o grupo em que se situem. Tradicionalmente, é nos espaços ligados a atividades de lazer e áreas residenciais que a bicicleta é usada com mais frequência, quase exclusivamente com fins recreativos, pelo que os critérios de Conceção destas infraestruturas devem ter em consideração que a maioria dos utilizadores tem esta finalidade.

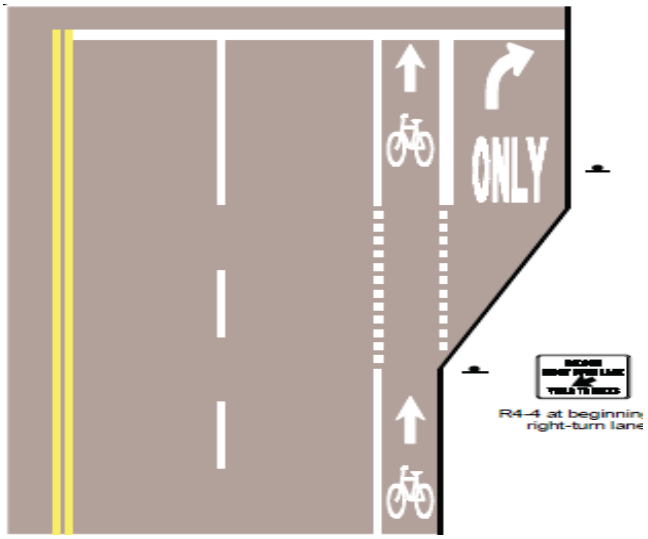
O primeiro passo é a definição do tipo de infraestrutura a implementar. A versatilidade e flexibilidade da bicicleta permitem diversas formas de acomodação deste modo no *layout* das cidades, que podem ser sintetizadas em quatro modalidades:

- Partilha do espaço rodoviário (sem sinalização) ;
- Partilha do espaço rodoviário (com sinalização) ;
- Ciclovia ;
- Partilha do espaço pedonal.

A primeira destas – **partilha do espaço rodoviário sem sinalização** – resulta de uma adaptação de infraestruturas já existentes, onde inicialmente não se previa a incorporação de fluxos de bicicletas. A forma de adaptação mais vantajosa e menos onerosa passa por incorporar o ciclista no perfil transversal do arruamento previamente existente, uma vez que o alargamento do mesmo nem sempre é possível, devido aos constrangimentos espaciais a que as meios urbanos estão normalmente sujeitos.

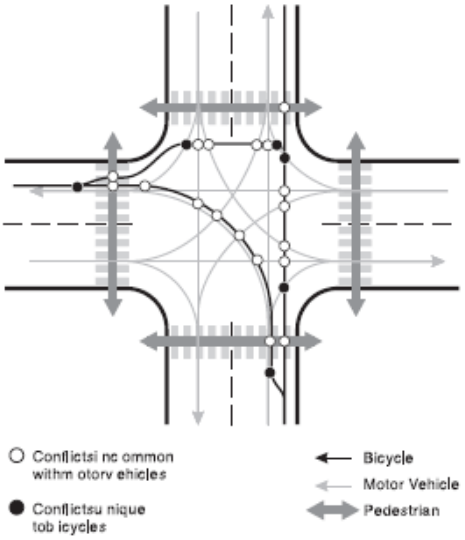
A degradação do nível de serviço da via e a segurança dos ciclistas e peões que atravassem a via são particularmente críticas nesta modalidade, pelo que é fundamental providenciar sinalização vertical e horizontal adequadas, bem como um controlo eficaz do estacionamento na via.

A solução de **partilha do espaço rodoviário com sinalização** é usada como ligação entre vários troços de ciclovias ou caminhos partilhados sem sinalização, para fluxos de bicicletas significativos.



Fonte: Guide for the Development of Bicycle Facilities; AASHTO

Figura 10.3 – Interrupção da ciclovia nas viragens à direita



Fonte: U.S. Acess Board

Figura 10.4 – Pontos de conflito na viragem à esquerda das bicicletas

Nestas circunstâncias, as intersecções devem ser tratadas e complementadas com sinalização própria, de forma a possibilitar as mudanças de Direção de veículos e bicicletas, para as quais existem diferentes possibilidades, como se exemplifica na Figura 10.3.

Os movimentos que oferecem maiores riscos para os ciclistas são as viragens à esquerda, para os quais existe maior número de conflitos com o restante tráfego (Figura 10.4).

Para estes existem várias soluções, dentre as quais a possibilidade de criar uma faixa de orientação perpendicular à via, imediatamente anterior à intesecção e exclusiva aos ciclistas, que lhes permite, ao sinal luminoso de verde, arrancar antes dos restantes veículos e realizar a viragem à esquerda de forma segura.

Em locais com fluxos de bicicletas significativos, é importante que as intersecções sejam tratadas adequadamente e complementadas com sinalização própria (alertando que se trata de espaços de integração de fluxos), controlo do estacionamento, pavimentação e dispositivos de segurança.

A implementação de **ciclovias** é desejável que seja realizada, sempre que possível, em paralelo com o fluxo automóvel, utilizando para isso a faixa de rodagem e complementando-a com dispositivos que separem, inequivocamente, ambos os fluxos. No geral, as ciclovias devem estar

dispostas à direita da faixa correspondente ao sentido de circulação das bicicletas, ou seja, a introdução de um fluxo de ciclistas no sentido contrário ao do fluxo automóvel, salvaguardando casos muito específicos, não é desejável, pois potencia conflitos entre estes modos.

A largura da ciclovia pode variar consoante o volume de automóveis e bicicletas, a existência de estacionamento e o enquadramento urbanístico, entre outros fatores. Genericamente, o espaço necessário à circulação confortável de um ciclista deve ter 1,00m de largura e 2,50m de altura em toda a sua extensão. Assim, as ciclovias têm, na sua grande maioria, larguras superiores a 1,20m, podendo variar consoante os fatores referidos anteriormente.

A **partilha do espaço pedonal** acontece tipicamente nos passeios, onde os fluxos pedonal e de bicicletas se encontram segregados do motorizado. Quanto mais generoso for o perfil transversal destes espaços (largura útil) maiores são as velocidades de circulação dos ciclistas, o que contribui para um aumento dos riscos de acidentes com peões e com os restantes modos nos atravessamentos e nas intersecções, pelo que é importante promover uma coexistência segura entre bicicleta e peão, dando prioridade a este último, que é o utilizador mais vulnerável e para o qual o passeio foi originalmente concebido.

A escolha das infraestruturas descritas é feita segundo diversos fatores que visam o conforto, segurança e eficiência da circulação em bicicleta. Destes, destacam-se o tipo de utente (ciclista), as caraterísticas (volume e velocidade) do tráfego automóvel conflituante, a existência e tipo de estacionamento, a acessibilidade ao edificado, a iluminação e sombreamento, a sinalização e manutenção da infraestrutura.

Apesar de escolha da infraestrutura depender dos fatores mencionados e dos fluxos expectáveis deve-se, sempre que possível, dotar os espaços canais de cada bairro de condições que propiciem o recurso aos modos suaves em curtas distâncias.

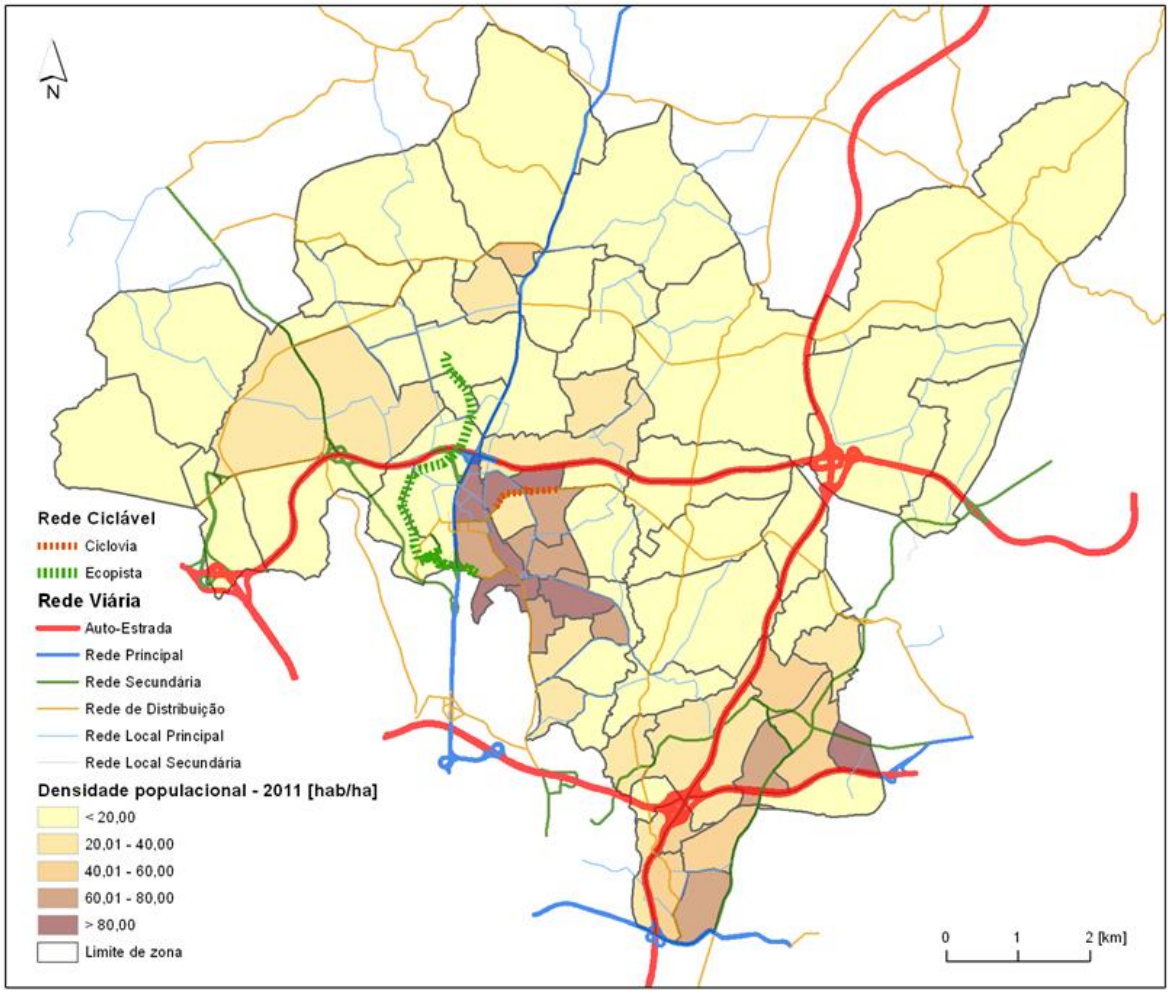
10.3.1. Rede Existente

A Estratégia Para a Implementação de um Sistema de Bicicletas no Concelho da Maia (SANTOS, 2010) sintetiza a oferta de ciclovias no Concelho da Maia (demarcadas na via) na que se apresenta na Figura 10.5.

A rede de infraestruturas cicláveis dedicadas é ainda muito escassa no Concelho da Maia. Contudo, existem corredores com algum potencial para a utilização da bicicleta, quer em termos de procura, por conectarem polos geradores/ atractores de um número considerável de viagens de curta e média distância, quer por oferecerem espaços amplos e pouco declivosos.

A proposta de uma rede ciclável, devidamente demarcada e classificada, deve pois assentar na identificação das principais conexões entre os polos referidos e nas condições que existem para a circulação, em termos topográficos e ao nível da rede viária.

No que respeita à primeira destas condicionantes, existe um vasto conjunto de arruamentos cuja orografia é desfavorável à circulação com recurso à bicicleta, como se refere no ponto seguinte.



Fonte: Adaptado de "Estratégia Para a Implementação de um Sistema de Bicicletas no Concelho da Maia" (SANTOS, 2010)

Figura 10.5 – Integração da rede de ciclovias na rede viária do Concelho da Maia

10.3.2. Diagnóstico

Como principais problemas associados à rede ciclável no Concelho da Maia, que foram identificados na "Estratégia Para a Implementação de um Sistema de Bicicletas no Concelho da Maia" e que podem inibir o uso e proliferação da bicicleta como modo de transporte viável, enumeram-se os seguintes:

- A maioria dos **arruamentos** não se encontra preparada para acomodar o trânsito ciclável (Fotografia 10.7) ;
- **Orografia desfavorável** num número considerável dos arruamentos (Fotografia 10.8) ;
- **Pavimentos desadequados** ou em mau estado de conservação ;

- **Riscos** associados ao conflito com o tráfego motorizado ;
- **Não articulação com os restantes meios de transporte**, retirando à bicicleta competitividade na conexão entre viagens.

A estes, acrescem as desvantagens habitualmente apontadas à bicicleta, que se prendem com:

- A falta de competitividade em longas distâncias (tipicamente superiores a 10 km);
- A exigência de um **estado de saúde** e **condição física** compatíveis com o esforço que o seu uso requer ;
- A **vulnerabilidade** a situações de assalto ou vandalismo ;
- Modo desajustado a **condições climatéricas adversas** (precipitação ou outras).

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.7 – Exemplo de arruamento cujo perfil reduzido dificulta a acomodação do trânsito ciclável (Rua Eng. Duarte Pacheco)

Fonte: Trabalho do Consultor

Fotografia 10.8 – Exemplo de arruamento declivoso (Rua Padre António)

10.3.3. Principais reflexões

Tal como se referiu, a utilização da bicicleta no Concelho da Maia é ainda diminuta (sendo usada sobretudo com propósitos lúdicos), como aliás patenteiam a oferta disponível em termos de infraestrutura dedicada e a matriz de viagens efetuadas com recurso a este modo.

A principal reflexão a reter é a necessidade de fomentar o uso desta alternativa com um cariz pendular, meta que não se alcança apenas com a disponibilização de condições favoráveis ao nível da infraestrutura. É igualmente importante alertar a população para a importância da prática de uma mobilidade mais sustentável, com recurso aos modos ciclável e pedonal sobretudo em curtas distâncias, designadamente através de campanhas publicitárias, de sensibilização e nas escolas.

11. AMBIENTE E ENERGIA

As questões ambientais influem diretamente na qualidade de vida das populações, sendo mais prementes em meio urbano. No domínio dos transportes estas questões estão particularmente associadas a escolha modal da população para a realização das deslocações.

A análise da componente ambiental engloba, essencialmente, a caraterização das emissões atmosféricas e consumos energéticos associados ao setor dos transportes, segmentado pelos diferentes modos de transporte (transporte individual, transporte de mercadorias, transporte ferroviário pesado e ligeiro e transporte público rodoviário).

Importa ainda referir que a metodologia aplicada neste capítulo será replicada nas fases futuras de desenvolvimento do plano, nomeadamente nos cenários de evolução do sistema de transportes que vierem a ser desenvolvidos na Fase II.

As variáveis analisadas constituem importantes indicadores de sustentabilidade ambiental do setor dos transportes, sendo que, no que respeita às emissões atmosféricas, estas são avaliadas de acordo com o seu impacte no ambiente.

O CO_2 (Dióxido de Carbono) é um poluente de impacte global, o CO (Monóxido de Carbono), NOx (Óxidos de Azoto) são poluentes de impactes regionais, e os COV´s (Compostos Orgânicos Voláteis), nos quais se inclui o Benzeno, e os PM10 (Matéria Particulada menor que 10 Micron) são poluentes de impacte local.

O objetivo deste ponto é obter estimativas de emissões baseadas nos valores extraídos dos modelos de transporte, de acordo com as matrizes Origem/Destino seleccionada para avaliar o cenário base. Estas permitem prever fluxos para o transporte individual, bem como para o transporte coletivo, apresentando-se em seguida a plataforma de cálculo para a abordagem metodológica que se apresenta de seguida.

11.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A elaboração da componente energética/ambiental do concelho da Maia para o setor dos transportes foi delineada utilizando a metodologia EMEP/CORINAIR – Emission Inventory Guidebook da EEA (European Environment Agency), de modo a proceder a uma análise sobre as emissões e consumo de energia dos diversos modos de transporte existentes no concelho.

A ferramenta utilizada no cálculo das emissões e consumo de combustível dos transportes rodoviários foi o programa COPERT IV - Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport que se baseia na metodologia EMEP/CORINER.

Esta plataforma de cálculo é assente em valores experimentais, que contempla vários poluentes, bem como uma vasta gama de veículos e motorizações, para vários domínios territoriais na Europa (incluindo Portugal).

Pese embora a complexidade do programa em si, e de todos os seus processos, a ferramenta é baseada na seguinte equação geral:

$$E_{missões} = Atividade \text{ dos Transportes [Veic.Km]} * Fator \text{ de Emissão [g/km]}$$

De acordo com esta metodologia é possível calcular os valores de emissões baseado na atividade dos transportes (valores fornecidos pelos modelos de transportes), bem como fatores de emissão para cada um dos poluentes que queremos modelar.

Para melhorar os *outputs* dos modelos ambientais, é necessário recolher o máximo de informação possível no que toca a caraterização da frota automóvel (motorização, tipo de combustível, categoria do veiculo), pois este representa um fator fundamental nos cálculos que pretendemos desenvolver.

Os pontos seguintes pretendem explanar o processo de recolha de informação do parque automóvel para o concelho da Maia, bem como informação relativa ao consumo energético por concelho, de forma a calcular valores mais ajustados a realidade do concelho.

11.2. CARATERIZAÇÃO DA FROTA AUTOMÓVEL DO CONCELHO

A caraterização da frota automóvel é um fator preponderante para podermos determinar as variáveis ambientais/energéticas do concelho. É possível utilizar aproximações da composição da frota automóvel ao nível nacional, presentes no PNAC e na metodologia EMEP/Corinair, mas para o contexto do concelho da Maia foi utilizada informação relativa aos inquéritos realizados (que identifica o tipo de motorização, ver Quadro 4.10.

De acordo com esta distribuição e adaptando aos dados presentes para a frota automóvel Portuguesa, foi possível determinar uma desagregação de veículos para o concelho da Maia de acordo com a distribuição de motorizações por tipo de combustível e cilindrada.

Quadro 11.1 - Decomposição da frota Automovel do concelho da Maia

Motorização dos Veículos	% do total (ano 2010)	Total Diesel (%)	Total Gasolina (%)	Total G (%)
Diesel <2.0 l	28,57	47,3		
Diesel> 2.0 l	18,8			
Gasolina <1.4 l	32,6		52,6	
Gasolina 1.4 l -2.0 l	17,2			
Gasolina> 2.0 l	2,7			
GPL	0,03			0,03

Fonte: EMEP/Corinair e trabalho do consultor

Para melhor ajustar estes dados, foi também feita uma aproximação no que concerne a idade do parque automóvel. Para o efeito foram consultados dados relativos aos veículos com apólice de seguro (Instituto de Seguros de Portugal), sendo apenas possível obter valores agregados ao nível do distrito do Porto.

O Quadro 11.2 apresenta os valores para o parque automóvel de ligeiros, camião (mercadorias) e autocarro (transportes coletivos) que foram utilizados no processo de cálculo.

Quadro 11.2 - Decomposição da idade frota Automóvel no distrito do Porto

Categoria do Veiculo	-1 ano	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5-10 anos	+ 10 anos
Autocarro	3,9%	5,7%	5,0%	4,9%	3,4%	30,5%	46,5%
Camião	2,1%	3,2%	3,2%	3,4%	1,8%	26,0%	60,3%
Ligeiro	3,3%	4,5%	4,5%	4,5%	4,0%	33,7%	45,5%

Fonte: Instituo de seguros de Portugal 2010

É necessário perceber que, apesar de a informação não ser adaptada ao concelho da Maia, foram feitas algumas aproximações necessárias tendo em consideração o facto de o concelho possuir vias de comunicação que permitem tráfego de atravessamento de viagens com origem ou destino noutros concelhos.

Desta forma a representatividade do parque automóvel tem de ser analisada a uma escala de análise superior, sem detrimento da análise efetuada para a área específica do concelho. Relativamente aos veículos de mercadorias, e não existindo informação específica relativamente a distribuição da cilindrada dos veículos, é assumido para o cálculo das emissões e consumo energético que todos os veículos de mercadorias são a diesel e tem motorizações acima de 2.0 l de cilindrada.

11.3. CARATERIZAÇÃO DAS VENDAS DE COMBUSTÍVEL NO CONCELHO

Após os cálculos de emissões/consumo energético efetuados para o concelho e tendo em consideração a metodologia e informação utilizada, os valores podem ser confrontados com dados relativos ao volume de vendas de combustível no concelho. Estes correspondem ao combustível vendido nas estações de abastecimento do concelho da Maia, podendo estes serem considerados como bons indicadores relativos a atividade dos transportes (no que concerne exclusivamente ao consumo energético e emissões de CO_2).

Considera-se que, pelo facto de o combustível ser comprado no concelho da Maia, este pode não ser consumido (emitindo gases poluentes) dentro do limite do concelho. O oposto também se verifica, ou seja, combustível vendido nos concelhos limítrofes podem emitir poluentes/consumir a energia dentro do concelho da Maia dependendo dos seus percursos de atravessamento em Direção a Norte/Sul (A3) ou na Direção Oeste/Este (IC24).

No Quadro 11.3 apresentam-se os valores de venda de combustível para o concelho da Maia, bem como para outros concelhos vizinhos e para Área Metropolitana do Porto e o Distrito do Porto.

Quadro 11.3 - Venda de combustível no por concelho (em Toneladas) em 2009

Unidade Territorial	Gás-Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário
Porto (Distrito)	3.055	149	261.306	44.153	897.674
AMP (16 Concelhos)	2.937	180	257.781	38.488	844.827
Maia	0	0	12.650	1.406	40.357
Matosinhos	470	12	49.209	8.432	215.252
Porto	322	79	36.273	4.249	75.878
Póvoa de Varzim	333	2	6.602	833	17.126
Santo Tirso	0	0	22.559	5.894	89.732
Trofa	96	5	4.989	692	21.504
Valongo	354	48	15.427	1.737	44.724
Vila do Conde	168	0	11.234	1.088	33.518

Fonte: DGEG 2009

Como é possível verificar no Quadro 11.4, o concelho da Maia apresenta uma distribuição de consumo de vendas semelhante aos seus concelhos vizinhos, sendo que se pode destacar o facto de representar apenas 4,7% do total dos concelhos da AMP.

Estes valores podem ser convertidos diretamente para dados de emissões de CO_2 visto que a relação é direta e conhecida, não dependendo de outras condições de combustão (temperatura atmosférica, cilindrada do veiculo ou o facto de se emitir a frio) como é o caso de outros poluentes. Assim, com base nos Quadros 10.2 e 10.3 foi possível converter os dados do Quadro 10.1 para valores de emissões de CO_2 (em Kg) com especial enfoque para o concelho da Maia (Quadros seguintes).

Quadro 11.4 - Densidades do Combustível

Tipo de Combustível	Densidades [Kg/l]
Gasolina IO 95	0,748
Gasolina IO 98	0,750
Gasóleo Rodoviário	0,837

Fonte: DGEG 2009

Quadro 11.5 - Conversão do Combustível

Combustível	Kg de CO_2
1l Gasolina	2,3
1l Gasóleo	2,7

Fonte: DGEG 2009

Quadro 11.6 – Emissões de CO_2 (Diesel e Gasolina) em Kg

Unidade Territorial	$C0_2$ Gasolina (Kg)	$C0_2$ Diesel (Kg)	Total (Kg)	Toneladas de CO_2/dia (Ton/dia)
Porto (Distrito)	525.969.222	2.028.653.473	2.554.622.695	6998,97
AMP (16 Concelhos)	510.185.458	1.909.223.633	2.419.409.091	6628,52
Maia	24.188.755	91.202.784	115.391.539	316,14
Matosinhos	99.225.442	486.446.865	585.672.307	1604,58
Porto	69.866.897	171.475.562	241.342.460	661,21
Póvoa de Varzim	12.796.886	38.701.917	51.498.803	141,09
Santo Tirso	48.977.137	202.784.443	251.761.579	689,76
Trofa	9.783.453	48.596.212	58.379.665	159,94
Valongo	29.617.463	101.070.864	130.688.327	358,05
Vila do Conde	21.202.912	75.747.328	96.950.241	265,62

Fonte: DGEG 2009 e trabalho do consultor

11.4. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE INDIVIDUAL

De acordo com a metodologia e valores apresentados, foi possível calcular as emissões poluentes do transporte individual para o concelho da Maia (por freguesias) para os seguintes poluentes: CO_2; NOx; PM10; CO ; COV´s .

Estes valores representam a "pegada ecológica" do transporte individual para o cenário atual por hora e não incluem valores do transporte de mercadorias que será analisado no Quadro 11.7.

Os valores apresentados reportam-se apenas ao período da ponta da manhã (volumes horários).

Quadro 11.7– Emissões de Poluentes (TI) por hora (na hora de ponta)

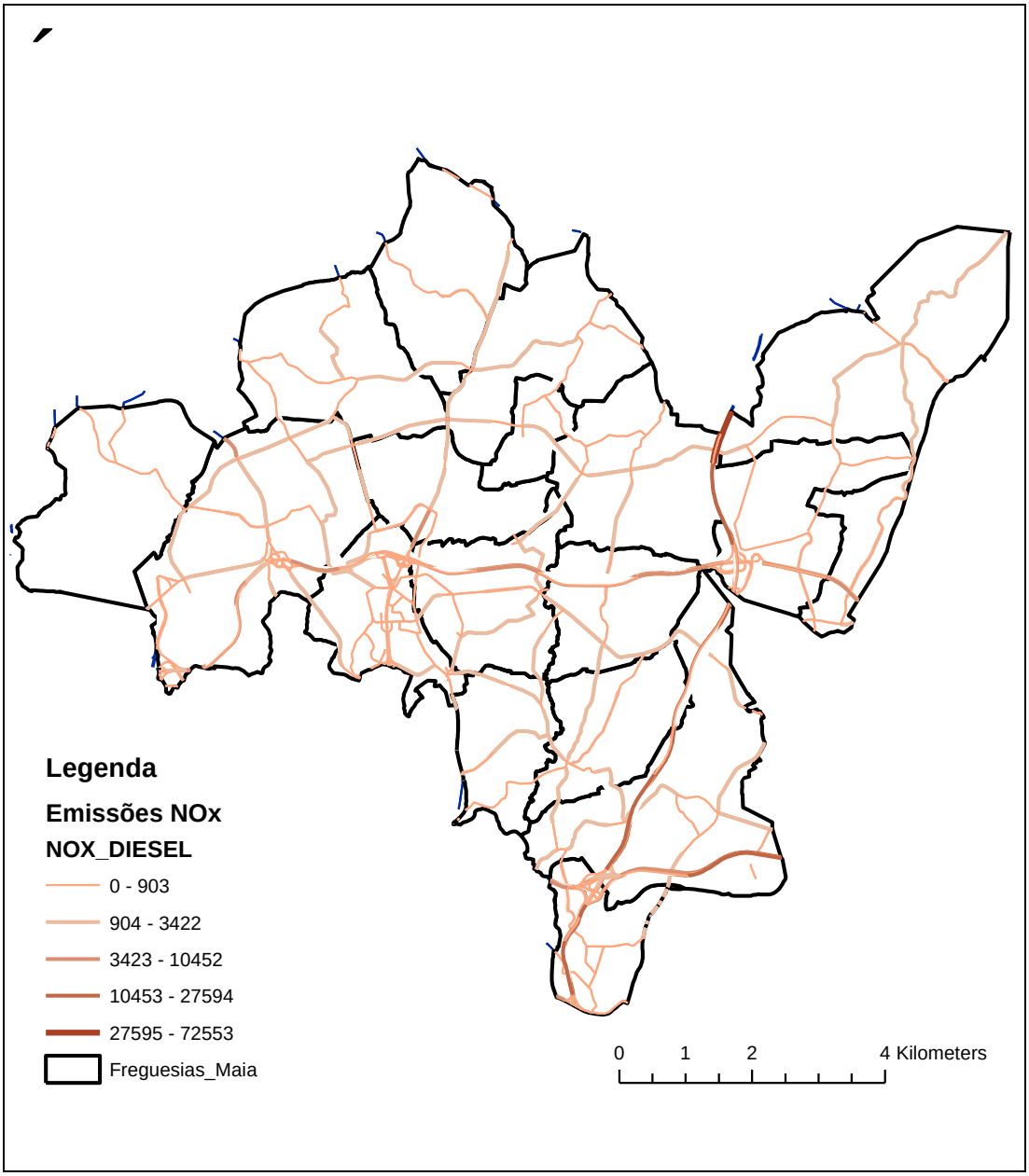
Freguesias	Emissões de Poluentes				
	CO_2 (Kg)	NO_x (g)	CO (g)	PM_{10} (g)	COV´s (g)
Avioso (São Pedro)	2789,5	90469,4	189793,4	16786,8	20411,8
Pedrouços	5579,0	180938,8	474483,6	41967,0	51029,5
Gueifães	1873,1	47537,3	94513,2	12940,0	33485,6
Milheirós	3422,9	112795,6	238376,2	26042,5	29839,5
Águas Santas	6352,6	202949,5	437375,7	47395,1	62196,6

Freguesias	Emissões de Poluentes				
	CO_2 (Kg)	NO_x (g)	CO (g)	PM_{10} (g)	COV´s (g)
Nogueira	1858,8	57957,9	125128,3	13809,0	19596,1
Maia	4326,3	180019,9	743952,6	46072,9	88592,9
Vermoim	2610,4	74274,1	19480,83	232036,2	36675,5
São Pedro Fins	5093,1	117714,9	142287,4	95393,9	268630,9
Barca	1621,6	26749,8	53858,3	6681,4	16216,6
Moreira	1959,6	57957,9	13809,0	125128,3	19596,1
Vila Nova da Telha	25,0	627,0	457,6	170,7	434,3
Gondim	429,0	9146,2	11919,6	5789,2	8792,2
Total	**37940,9**	**1159138**	**2545436**	**670213,1**	**655497,8**

Fonte: Metedologia EMEP/Corinair e trabalho do consultor

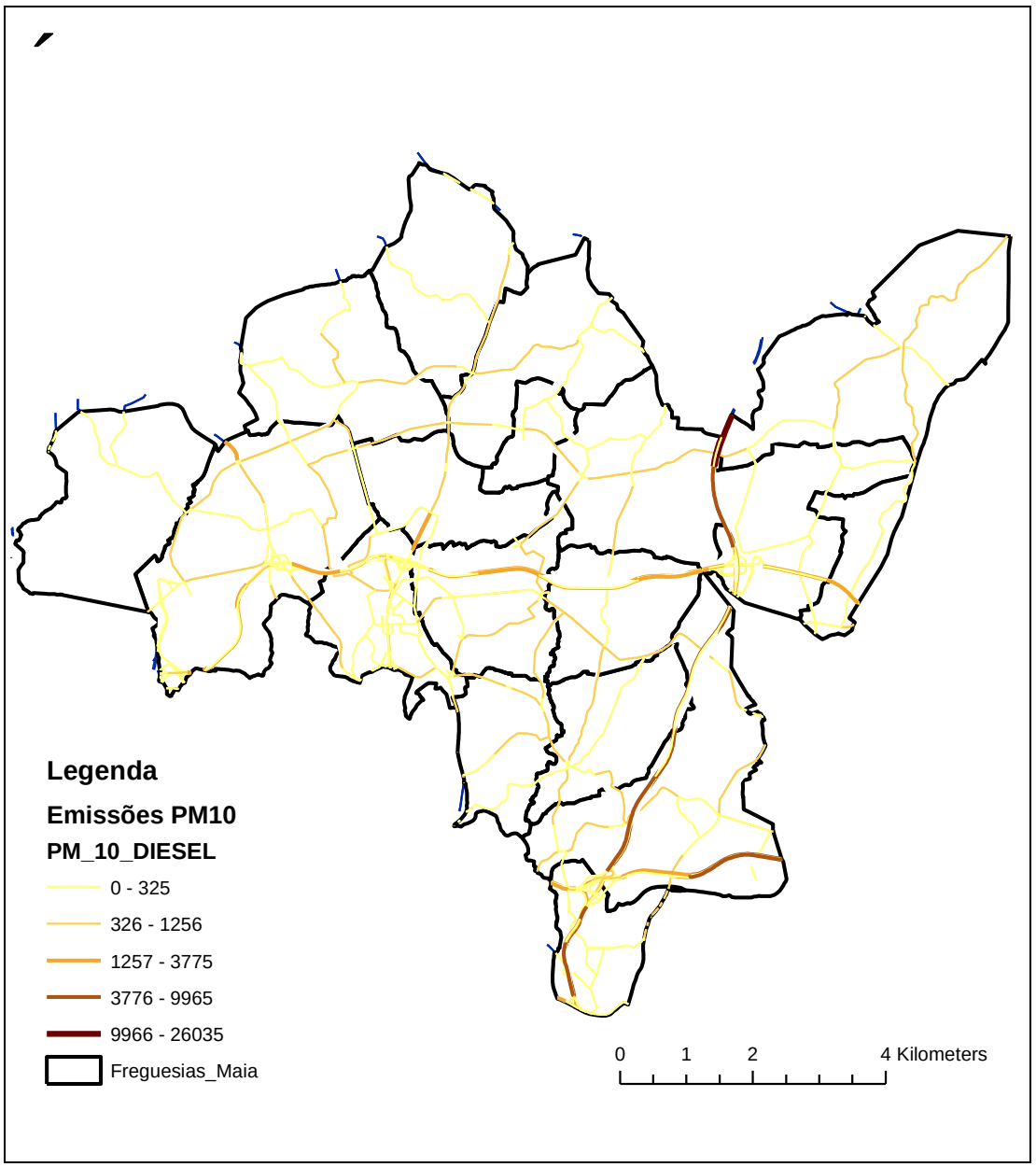
Os dados apresentados apontam para o cenário específico do concelho da Maia, mas não se podem dissociar do enquadramento de redes viárias existentes, nomeadamente nas autoestradas (A3 e IC24) que cruzam as freguesias específicas de Águas Santas e de São Pedro Fins penalizando mais estas. De referir que as vias que atravessam estas freguesias têm uma componente de tráfego de atravessamento com forte impacto na qualidade ambiental que se reflete nos valores de emissões por freguesia.

Nas Figuras 10.1 e 10.2 representa-se a situação modelada para os poluentes NOx e PM10 para veículos a *diesel*, sendo possível verificar a distribuição espacial das emissões poluentes no concelho (componente transporte individual), sendo estes *inputs* para os modelos de qualidade do ar que medem as concentrações de cada poluente ao nível do solo.



Fonte: Trabalho do consultor

Figura 11.1 - Emissões por eixo *de* via no concelho da Maia (valores em g/h de Nox emitidas)



Fonte: Trabalho do consultor

Figura 11.2 - Emissões por eixo de via no concelho da Maia (g/h de PM10 emitidas)

11.5. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE DE MERCADORIAS

O concelho da Maia tem uma forte presença de atividades industriais dentro do seu perímetro, e é ponto de passagem para as grandes infraestruturas logísticas, como o aeroporto Sá Carneiro e o porto de Leixões. Estas infraestruturas geram fluxo de mercadorias que se refletem na rede rodoviária do concelho.

De acordo com as matrizes elaboradas para o transporte de mercadorias, estas tem um peso que tipicamente varia entre 5% e 7% do tráfego de transporte individual, podendo chegar a 24% do

tráfego em alguns eixos. Esta procura tem um impacto na sua própria estrutura (veículos mais pesados e portanto de maior consumo e emissão de poluentes), bem como um impacto sobre a procura de transporte individual, tornando esta tipicamente mais lenta (aumentando assim o seu consumo energético e emissões de poluentes), considerando os atrasos que os veículos de mercadorias podem causar na rede.

De acordo com a metodologia utilizada os valores relativos as emissões de poluentes de mercadorias encontram-se sintetizados no Quadro 11.8.

Quadro 11.8– Emissões de Poluentes (Transporte de Mercadoria) por hora (ponta da manhã)

Freguesias	Emissões de Poluentes				
	CO_2 (Kg)	NO_x (g)	CO (g)	PM_{10} (g)	COV´s (g)
Avioso (São Pedro)	167,3	6332,8	5693,8	503,6	510,2
Pedrouços	334,7	12665,7	14234,5	1259,0	1275,7
Gueifães	112,3	3327,6	2835,3	388,2	837,1
Milheirós	205,3	7895,6	7151,2	781,2	745,9
Águas Santas	381,1	14206,4	13121,2	1421,8	1554,9
Nogueira	111,5	4057,0	3753,8	414,2	489,9
Maia	259,5	12601,3	22318,5	1382,1	2214,8
Vermoim	156,6	5199,1	584,4	6961,0	916,8
São Pedro Fins	305,5	8240,0	4268,6	2861,8	6715,7
Barca	97,2	1872,4	1615,7	200,4	405,4
Moreira	117,5	4057,0	414,2	3753,8	489,9
Vila Nova da Telha	1,5	43,8	13,7	5,1	10,8
Gondim	25,7	640,2	357,5	173,6	219,8
Total	2275,7	81139,6	76363,0	20106,3	16387,4

Fonte: Trabalho do consultor

Tal como referido anteriormente, estes valores apontam para o cenário específico do concelho da Maia, sendo de novo mais penalizados as freguesias de Águas Santas e São Pedro de Fins, bem como Pedrouços. É possível também verificar a existência de valores mais elevados de COV´s na freguesia da Maia, que indicam situações de velocidade na rede mais baixo, refletindo situações de "para-arranca" na rede rodoviária.

11.6. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TRANSPORTE COLETIVO

A componente de transporte público é decomposta em nos modos ferroviário (metro do Porto e CP) e rodoviário, tendo estes diferentes impactes ambientais considerando o facto de o metro e os comboios da CP serem movidos a eletricidade, e portanto o impacto ser indireto.

Note-se que os valores para o cálculo de emissões da componente ferroviária e rodoviária são dados pelos relatórios de sustentabilidade das respetivas empresas, e dados fornecidos pela ANTRAM (Associação Nacional de Transporte Público Rodoviário de Mercadorias) de acordo com o seguinte quadro.

Quadro 11.9 – Valores dos relatórios e contas da CP, Metro, STCP e dados da ANTRAM

Unidades	CP Urbanos	Metro do Porto	STCP	Operadores Privados
Kwh/Veic.km	3,0	4,56	3,51	3,28
CO2/ Veic.km (Kg)	1,203	1,830	1,407	1,32
C02/ pass.km (Kg)	0,11	0,05	0,25	0,44
Pass.km	15487,5	50443,6	25177,0	1584,2
Veic.km	18631,4	1510,9	4530,9	533,0
$C0_2$ (Kg)/hora	1700,4	2764,9	6374,9	703,5
Total CO_2(Kg)/hora	11543,8			

Fator de Emissão = 401 gCO_2/kwh

Fonte: Relatório da Sustentabilidade da CP (2008), Metro do Porto (2010), STCP (2010) e Antram (2006)

A partir destes valores foi possível o cálculo da componente energética e ambiental do sistema de transportes coletivos da Maia. De salientar que a comparação entre os diferentes modos (ferroviário e rodoviário), permite um retrato geral das opções dos habitantes do concelho em termos de consumo energético e pegada ambiental das suas deslocações.

Deste modo é possível concluir que a existem diferenças assinaláveis relativamente as emissões de CO_2 por modo de transporte, sendo de destacar a diferença entre as deslocações efetuadas por metro (0,05 Kg CO_2/Pass.km) e comboio (0,11 Kg CO_2/Pass.km) relativamente as componentes rodoviárias da STCP e Operadores Privados (0,25 Kg CO_2/Pass.km e 0,44 Kg CO_2/Pass.km).

Da análise comparativa das emissões de CO_2 dos vários modos de transporte é possível aferir um distanciamento considerável entre o impacto da circulação dos veículos da STCP relativamente aos veículos dos outros modos de transporte, sendo estes dados resultado do elevado número de Veic.Km (4530,9) com que os autocarros da STCP operam no concelho da Maia.

11.7. VALORES DE EMISSÕES POLUENTES: TOTAIS E OUTROS INDICADORES

Os resultados apresentados, no que se referem aos valores de emissões poluentes, vão de encontro ao esperado, sendo que foram feitas algumas aproximações consideradas válidas no que toca a distribuição da frota de veículos modelados, bem como nas equações utilizadas.

De salientar que foram obtidos valores para os períodos das matrizes construídas (ponta da manhã) de um dia médio da semana e será necessário extrapolar estes valores para um período anual,

podendo ocorrer aqui algum desvio no que toca a realidade dos períodos sazonais de férias e escolares. No entanto, as próximas tabelas, pretendem resumir e criar um conjunto de indicadores específicos do concelho da Maia.

O Quadro 11.8 apresenta os valores totais de emissões do setor dos transportes para todo o concelho da Maia.

Quadro 11.10 – Emissões de Poluentes total (TI+TMercadorias) por hora

Freguesias	Emissões de Poluentes				
	CO_2 (Kg)	NO_x (g)	CO (g)	PM_{10} (g)	COV´s (g)
Avioso (São Pedro)	2956,8	96802,2	195487,2	17290,4	20922
Pedrouços	5913,7	193604,5	488718,1	43226	52305,2
Gueifães	1985,4	50864,9	97348,5	13328,2	34322,7
Milheirós	3628,2	120691,2	245527,4	26823,7	30585,4
Águas Santas	6733,7	217155,9	450496,9	48816,9	63751,5
Nogueira	1970,3	62014,9	128882,1	14223,2	20086
Maia	4585,8	192621,2	766271,1	47455	90807,7
Vermoim	2767	79473,2	20065,23	238997,2	37592,3
São Pedro Fins	5398,6	125954,9	146556	98255,7	275346,6
Barca	1718,8	28622,2	55474	6881,8	16622
Moreira	2077,1	62014,9	14223,2	128882,1	20086
Vila Nova da Telha	26,5	670,8	471,3	175,8	445,1
Gondim	454,7	9786,4	12277,1	5962,8	9012
Total	**40216,6**	**1240278**	**2621799**	**690319,4**	**671885,2**

Fonte: Trabalho do consultor

No Quadro 10.11 apresenta-se um conjunto de indicadores relevantes para a caraterização do sistema de transportes que permitiram estimar um consumo energético médio para a globalidade da rede.

A comparação entre os diferentes modos (ferroviário e rodoviário) permite um retrato geral das opções dos habitantes do concelho, considerando que um veículo de transporte individual com consumos entres os 5l/100km (Diesel) e os 7l/100 km (Gasolina), é possível estabelecer uma comparação entre os custo energéticos/ambientais das suas opções de mobilidade dentro do

concelho. Assim para um veículo tipo são esperados valores entre os 0,135 $KgCo_2$/Km para os veículos a *diesel* e 0,189 $KgCo_2$/Km.

Quadro 11.11 – Emissões de Poluentes (Totais TI+ Mercadorias) por hora (hora de ponta)

Indicador	Concelho da Maia
Total de Veic.Km	4248397409
Velocidade média na rede (Km/h)	60
% Média do Volume de Pesados	6,65 %
Consumo médio na rede	7,3 L/100 Km

Fonte: Trabalho do consultor

12. ANÁLISE *SWOT*

No sentido de sistematizar as principais conclusões e apresentar algumas das linhas de orientação que devem nortear as propostas de orientação, apresenta-se no presente capítulo uma análise *SWOT* que sistematiza os principais pontos fortes e fracos identificados, e se antevê as principais forças e fraquezas que podem surgir no futuro.

Quadro 12.1 – Análise SWOT – Pontos Fortes e Pontos Fracos

Temáticas	Pontos Fortes	Fontos Fracos
Território, Demografia e socio economia	Nível de instrução da população relativamente elevado (superior à média da AMP) o que aponta para uma maior predisposição dos residentes para alterações de comportamentos ou hábitos com vista a contribuir para o desenvolvimento sustentável do Concelho. Crescimento populacional superior ao registado na AMP. Famílias constituídas, em grande parte, por casais jovens e sem filhos, cujo potencial de utilização do transporte público é maior. Existência de zonas industriais de grande dimensão, que se constituem como polos de potencial procura para o transporte público nas deslocações pendulares. Elevada densidade populacional e de alojamentos nas freguesias urbanas - Águas Santas, Maia, Vermoim e Gueifães.	Processo de envelhecimento populacional em curso, considerando-se que a população reformada de ”nova geração” é relativamente motorizada, e tem desejos de mobilidade mais difíceis de satisfazer pelos transportes públicos. Índice de poder de compra superior à média nacional, o que implica uma maior disponibilidade para o uso do transporte individual. Tendência para a quebra do número de empresas, embora nos últimos 10 anos o seu número tenha crescido em 30% (o crescimento na AMP foi de 1%). Existência de vastas áreas peri-urbanas de usos mistos, constituídas por residências unifamiliares e pequenas indústrias familiares e locais. A dispersão do crescimento urbano justifica a dificuldade do sistema de transportes em cobrir adequadamente o território concelhio.
Território, Demografia e socio economia	Densidades habitacionais relativamente elevadas em torno de algumas estações do Metro do Porto, o que poderá potenciar a utilização deste modo de transporte, desde que integrado numa rede intermodal eficaz e eficiente.	Existência de algumas áreas residenciais periféricas de elevada densidade, cuja ligação aos centros urbanos depende quase exclusivamente do modo rodoviário. Existência de áreas monofuncionais – exemplo dos diversos setores da Zona Industrial –, com especificidades em termos de procura de transportes e não servidas pelo sistema atual.

Temáticas	Pontos Fortes	Fontos Fracos
Padrões de Mobilidade	Importante quota dos modos não motorizados, em termos do número de viagens (cerca de 23%).	Forte peso do automóvel na repartição modal (mais de 60% de quota), tanto em termos do número de viagens como das distâncias percorridas. Reduzido peso do transporte coletivo na repartição modal (menos de 20% de quota). Fracas interações das freguesias localizadas a nascente da A3 – S. Pedro de Fins e Folgosa –, com as restantes freguesias do Concelho. Este reduzido volume de viagens pode funcionar como impedimento para a criação de uma oferta de TC mais atrativa. A taxa de motorização do Concelho é elevada, o que funciona como um forte indutor de uma utilização mais intensa do TI. A posse de passe de transporte público é bastante baixa. Uma vez que o passe representa uma espécie de comprometimento de longo prazo com a utilização do TC, este fator é indiciador também de uma fraca utilização destes modos. O transporte público é essencialmente utilizado por aqueles que não possuem alternativa. Este facto é percetível pela repartição modal dos vários segmentos (e corroborado pelos inquéritos aos utilizadores do TC). São essencialmente os jovens (de idade inferior a 18 anos e sem possibilidade de conduzir), e as mulheres quem utiliza maioritariamente o TC.
Transporte individual	O Concelho encontra-se globalmente bem servido por infraestruturas rodoviárias. Níveis globais de congestionamento da rede reduzidos (inferiores a 50%).	A rede rodoviária de algumas freguesias apresenta níveis de saturação globais bastante elevados (freguesia da Barca é a mais crítica). A EN 114 e a EM 13 apresentam níveis de congestionamento elevados com consequentes reduções das velocidades praticadas. As autoestradas A3 e A41 provocam alguns efeitos de barreira entre as sedes das freguesias localizadas em ambos os lados destas infraestruturas, como se pode verificar pelo aumento dos tempos de deslocação entre as mesmas.

Temáticas	Pontos Fortes	Fontos Fracos
Transporte Público	As áreas mais densas do Concelho encontram-se servidas por transporte público em sítio próprio – caminho de ferro e Metro do Porto. Diagrama de carga do transporte rodoviário coletivo indica alguns corredores bem servidos por este meio de transporte, em termos de número de carreiras e respetiva frequência. As zonas mais densas e com maior concentração de população apresentam boa cobertura da rede de transporte público.	Forte peso dos cativos dentro dos utilizadores do transporte coletivo, particularmente no caso do TC rodoviário. As linhas são essencialmente orientadas no sentido norte sul, o que cria dificuldades nas ligações transversais este-oeste não servidas pelo corredor norte-sul. Verifica-se uma forte degradação dos tempos de viagem nos fora dos períodos de ponta (HPM e HPT). Este facto deve-se em parte aos baixos volumes de procura mas funciona também como um dissuasor da utilização do TC. Ou seja, é uma dinâmica que impede o crescimento da procura. Algumas zonas do concelho particularmente importantes em termos de geração e atração de viagens não se encontram bem servidas de transporte coletivo (caso do polo de servidos ao longo da EN 13, zonas industriais da Maia), levando as empresas ai localizadas a subcontratarem serviços de transporte próprios para assegurar o transporte dos seus colaboradores. O rácio da acessibilidade em TC pela acessibilidade em TI revela que o primeiro é muito menos atrativo que o segundo.
Estacionamento	Inexistência de problemas graves de estacionamento no Concelho da Maia.	Existência de uma percentagem relevante de procura de estacionamento de cariz ilegal no centro da Maia. Maioria da procura incide ainda sobre a via, representando o estacionamento em parques uma percentagem diminuta. Procura supera a oferta disponível em alguns arruamentos da Cidade da Maia.
Modo Pedonal	Número considerável de viagens a pé no Concelho efetuadas entre zonas contíguas.	Verificam-se descontinuidades na rede pedonal de acesso a alguns polos empregadores, necessitando o espaço urbano de requalificação adequada.
Modo Ciclável	Algumas zonas do território concelhio com condições orográficas propicias para a implantação de vias cicláveis. Pode contribuir para um aumento substancial da área de influência das interfaces rodoviárias das operadoras que servem o Concelho.	Ausência de infraestruturas dedicadas e de infraestruturas de apoio junto às principais interfaces de transportes, aos equipamentos coletivos e polos empregadores.

Quadro 12.2 – Análise SWOT – Oportunidades e Ameaças

	Oportunidades	Ameaças
Território, Demografia e socio economia	Níveis de instrução da população elevados, o que permite considerar a existência de uma maior flexibilidade e aceitação da necessidade de alterar comportamentos que possam ameaçar a sustentabilidade ambiental. A concentração de quantitativos de emprego permite considerar a introdução de soluções de transporte público coletivo que sirvam cada um destes polos ou outros geograficamente próximos. Procurar apostar em usos do solo mistos nas áreas em expansão de modo a potenciar a realização de mais viagens de proximidade a pé.	Níveis de rendimento superiores à média nacional e da AMP, o que pode indiciar uma população com menor elasticidade ao fator preço nas políticas de contenção do automóvel; A manter-se o atual modelo de ordenamento do território, assente na dispersão, é de esperar a continuação da utilização do automóvel e a consequente pressão sobre a rede rodoviária do concelho; As potenciais perdas de tempo em viagem e em congestionamentos após a introdução de portagens na A41 poderão agravar-se e passar a ser entendidas como externalidades negativas, funcionando com fator negativo na decisão de localização de empresas na Maia; A falta de alternativas de transporte público para algumas áreas industriais mais isoladas poderá condicionar o recrutamento de mão-de-obra para o setor.

	Oportunidades	Ameaças
Padrões de Mobilidade	A emergência de políticas ambientais destinadas a reduzir os impactes resultantes do uso do automóvel, pode contribuir para maiores níveis de utilização do TC, contribuindo deste modo para o equilíbrio económico da exploração dos modos coletivos A forte dependência do Porto (18% do total das viagens dos residentes), associada ao facto de que estas são aquelas em que o TC tem maior quota de mercado e também maior potencial, pois a oferta de TC pesado está fortemente orientada para o Porto. Verifica-se que existe uma forte correlação da densidade com a utilização do TC e do TI, o que abre a possibilidade de políticas urbanísticas adequadas poderem contribuir para um uso mais intenso do TC e, consequentemente, aumentar os níveis de sustentabilidade da mobilidade no concelho da Maia. Por outro lado, este tipo de medidas poderá também contribuir para uma redução da taxa de motorização, pois a densidade está negativamente correlacionada com a taxa de motorização, assim como a posse de carta de condução, ao passo que a posse de passe está positivamente e fortemente correlacionada com a densidade	O aumento continuado dos custos de combustível poderá ter fortes impactes no aumento dos custos de deslocação, uma vez que uma grande parte da mobilidade diária dos residentes do concelho está ancorada na utilização do automóvel
Transporte individual		Os níveis de congestionamento reduzidos, funcionam como um incentivo para a utilização do automóvel, pois contribuem para que os tempos de deslocação em TI sejam bastante mais reduzidos do que os tempos em TC.
Transporte Público		O facto do transporte coletivo ter uma baixa quota de mercado contribuiu para o desequilíbrio financeiro da sua exploração, tal pode conduzir a reduções da oferta, no sentido de cortar custos. Estas reduções poderão conduzir a dois tipos de problemas: - a perda de qualidade de vida por parte dos utilizadores de TC, pois estes são em grande maioria cativos deste modo, logo não possuem alternativas de transporte. - conduz a uma perda de atratividade ainda maior dos modos coletivos, o que tem como efeito novas reduções da procura, e consequentemente, manutenção ou agravamento dos desequilíbrios financeiros.

	Oportunidades	Ameaças
Estacionamento	Existência de parques de estacionamento gratuitos de apoio às interfaces ferroviárias ligeiras, com baixos índices de ocupação, como forma de promover o *Park & Ride*.	Taxa de motorização tem apresentado uma tendência crescente nos últimos anos.
Modo Pedonal	Existência de áreas com boas condições para a circulação e permanência do peão (centros urbanos da Maia, Castêlo da Maia e Águas Santas, entre outros). Requalificação recente do espaço público adjacente à rede do Metro contribui para a existência de espaços pedonais de maior qualidade.	Ocupação massiva do espaço canal por parte do transporte individual. Mobiliário urbano e estacionamento ilegal e abusivo dificultam a circulação pedonal em muitos locais. Descontinuidades nos itinerários pedonais, em particular junto a algumas interfaces ferroviárias dificulta a adução às mesmas.
Modo Ciclável	Inversão recente e progressiva do paradigma associado à cultura de andar de bicicleta, sobretudo com propósitos lúdicos, poderá ser uma oportunidade para promover a integração deste modo em algumas etapas das deslocações regulares não associadas ao desporto e lazer. Crescente preocupação pelo modo ciclável, traduzida pela criação de uma ecopista e ciclovia dedicadas e pela publicação de um estudo recente (Plano Ciclável da Maia).	Muitos arruamentos não apresentam condições para acomodar a bicicleta (dimensões reduzidas em perfil transversal). Rede de infraestruturas dedicadas no Concelho é ainda escassa. Falta de condições para a articulação com outros meios de transporte.

13. BIBLIOGRAFIA

13.1. BIBLIOGRAFIA

AASHTO. (1999), Guide for the Development of bicycle facilities. Washington DC.

ANA (2010), Relatório Anual de Tráfego do Aeroporto Francisco Sá Carneiro.

ANTRAM (2206), Relatório de Sustentabilidade

Câmara Municipal da Maia (2011), Plano Municipal de Segurança Rodoviária

C. E. (2009). COM (2009) 279 final: A sustainable future for transports: Towards an integrated technology-led and user friendly system.

Comboios de Portugal (2008), Relatório de Sustentabilidade

EEA (European Environment Agency), EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2009

Europeia, C. (2001), Livro Branco: "A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a hora das opções".

European Comission (2000), Cycling: the way ahead for towns and cities.

Europeia, C. (2007). Livro Verde "Por uma Nova Cultura de Mobilidade Urbana".

Europeia, C. (2009). Plano de Ação para a Mobilidade Urbana.

Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres (2011), Manual para a Elaboroção de Planos de Mobilidade e Transportes;

KOURIDIS, C. et al., 2000; NTZACHRISTOS, L., SAMARAS, Z. (2000), COPERT IV - Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport

Metro do Porto (2010), Relatório de Sustentabilidade

Ministério das Cidades, O. d. (2003). Programa para os Tectos de Emissão Nacional.

Ministros, C. d. (2008), Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética.

Ministros, C. d. (2008), Programa Nacional para as Alterações Climáticas.

Ministros, C. d. (2007), Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2007 - Plano Nacional para a Promoção da Acessibilidade. Diário da Republica n.º 12, Série I . Portugal.

SANTOS (2010), Estratégia para a Implementação de um Sistema de Bicicletas no Concelho da Maia.

Secretaria de Estado das Obras Públicas, T. e. (2011), Plano Estratégico dos Transportes - Mobilidade Sustentável Horizonte 2011-2015. Portugal.

STCP (2010), Relatório de Sustentabilidade

Urbano, D. G. (2007), Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.

U.S. Acess Board (s.d.), Pedestrian Acess to Modern Roundabout: Design and Operational Issues for Pedestrians who are Blind.

13.2. LEGISLAÇÃO

Lei n.º 58/2007 de 4 de Setembro. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Diário da República n.º 170/2007 - I Série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

Resolução de Conselho de Ministros nº 109/2007 de 20 de Agosto. "Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável". Diário da República nº 159/2007 – I Série. Presidência de Conselho de Ministros. Lisboa.

Resolução de Conselho de Ministros nº 104/2006 de 23 de Agosto. Programa Nacional para as Alterações Climáticas". Diário da República nº 162 – I Série. Presidência de Conselho de Ministros. Lisboa.

Resolução de Conselho de Ministros nº 80/2008 de 20 de Maio. "Programa Nacional para a Eficiência Energética". Diário da República nº 162 – I Série. Presidência de Conselho de Ministros. Lisboa.

Resolução de Conselho de Ministros nº 45/2011 de 10 de Novembro. "Plano Estratégico de Transportes – Horizonte 2011/2015". Diário da República nº 216 – I Série. Presidência de Conselho de Ministros. Lisboa.